DINGLERS
POLYTECHNISCHES JOURNAL.

Jahrg. 73. Bd. 283. Heft 2. Stuttgart, 8. Januar 1892.



Jährlich erscheinen 52 Hefte à 24 Seiten in Quart. Abonnementspreis vierteljährlich M. 9.—. direct franco unter Kreuzband für Deutschland und Oesterreich M. 10.30, und für das Ausland M. 10.95.

Redaktionelle Sendungen u. Mittheilungen sind zu richten: „An die Redaktion des Polytechn. Journals“, alles die Expedition u. Anzeigen Betreffende an die „J. G Cotta'sche Buchhdlg. Nachf.“, beide in Stuttgart.

Die Dampfmaschinen der Internationalen elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. 1891.

Von **Fr. Freytag.**

(Fortsetzung des Berichtes S. 1 d. Bd.)

Mit Abbildungen.

Die von der *Maschinenfabrik Buckau, Actiengesellschaft zu Magdeburg*, ausgestellte stehende Verbunddampfmaschine diente zum directen Antrieb einer Wechselstromdynamomaschine der Firma *Siemens und Halske* in Berlin und 125, und es vermehrt sich dem entsprechend auch die Leistung, doch war in dem vorliegenden Falle durch die gegebene Wechselstrommaschine eine höhere Umdrehungszahl als 100 ausgeschlossen.

Die Vorzüge der Maschine bestehen im Wesentlichen darin, dass durch die eigenthümliche Anordnung der Dampfcylinder die beiden Cylinderachsen ziemlich nahe an einander rücken und auf diese Weise eine nahezu vollkommene Ausgleichung der Wirkung der auf und nieder gehenden Massen — der beiden gegenläufigen, gleich schweren Kolben mit Stangen — sowohl in der Richtung der Cylinderachse, als auch senkrecht hierzu erzielt wird (D. R. P. Nr. 49861). Die kräftige, doppelt gekröpfte Kurbelwelle aus Martinstahl nimmt alle diese Massendrücke, sowie die radialen Dampfarbeitsdrücke der mit nahezu gleicher Leistung arbeitenden Kolben in sich auf, ohne dass dadurch bedeutende seitliche Biegungsmomente in derselben hervorgerufen werden. Die Kurbellager erhalten nur unbedeutende Wechseldrücke und die Maschinenständer übertragen eigentlich nur den Unterschied der Arbeitsleistungen zwischen dem grossen und kleinen Kolben. Ferner fallen die vom Fundament aufzunehmenden Massen-

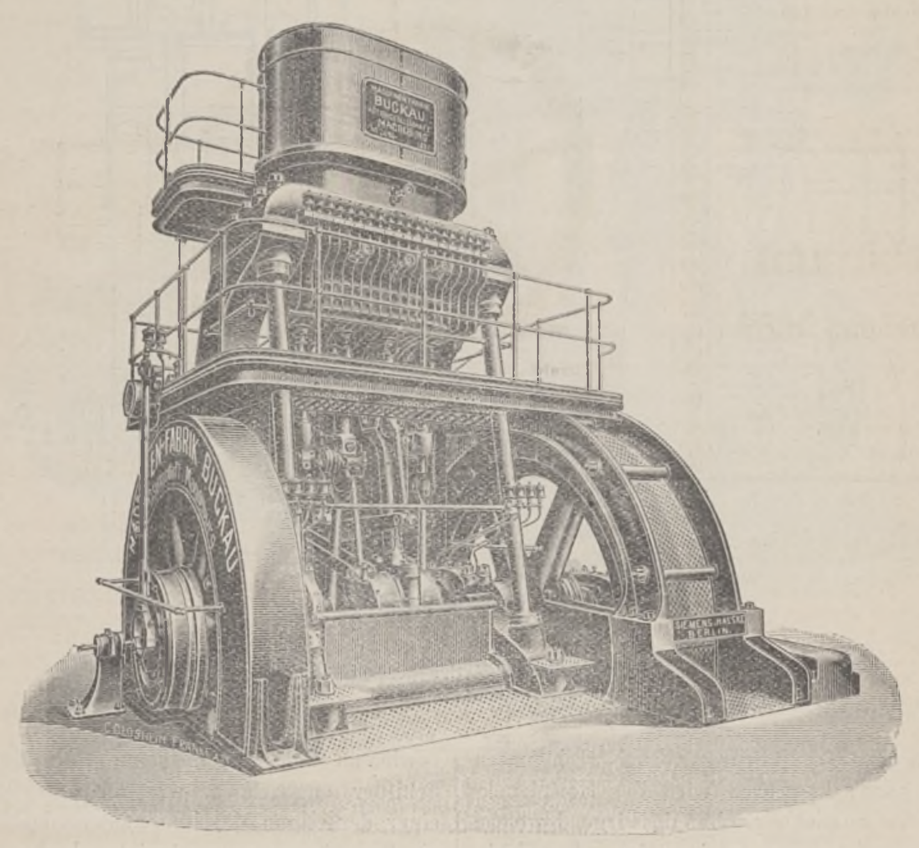


Fig. 7.
Dampfmaschine der Actiengesellschaft Buckau.

zeichnete sich durch einen gleichmässigen und geräuschlosen Gang vortheilhaft aus.

Die Dimensionen der in Fig. 7 bis 9 abgebildeten Maschine sind folgende:

Grosser Cylinder	950 mm
Kleiner „	625 mm
Gemeinsamer Hub . . .	700 mm
Leistung mit $9^1/_2$ bis 10 at Anfangsspannung und Condensation bei 100 minutlichen Umdrehungen	450 effective H^P.

Die normale Umdrehungszahl dieser Grössenummer beträgt, wie aus der untenstehenden Tabelle ersichtlich,

wirkungen im Vergleich zu denen bei Maschinen mit neben einander liegenden Cylindern verschwindend klein aus, da bei den letzteren jeder Kolben in Folge der grösseren Entfernung der beiden Cylindermittel seine Massenwirkung für sich äussert, und diese nur durch einen vom Fundament ausgehenden Gegendruck aufgehoben werden kann.

Hieraus folgt, dass mit derartiger Cylinderanordnung ausgeführte Maschinen sich besonders als Schnellläufer ganz vorzüglich eignen. Um den Hochdruckkolben leicht herausnehmen zu können, ist dessen Cylinder mit einem Doppeldeckel geschlossen. Zuerst wird der kleinere Deckel an der Gradführung vorbei nach unten abgezogen und hierauf der ringförmige zweite Deckel über die Befestigungsschrauben abgehoben und um die mit diesem Deckel aus einem Stück bestehende Stopfbüchse der Niederdruckkolbenstange verdreht, so dass auch dieser, auf der letzteren gleitend, an der Gradführung vorbei nach unten geschoben werden kann; hierdurch wird der Hochdruckkolben nach unten frei ausziehbar, ohne dass irgend welche Maschinentheile demontirt zu werden brauchen. Der Hochdruckkolbenschieber ist ebenfalls nach unten frei ausziehbar.

Als Steuerungsorgan dienen für beide Cylinder Kolbenschieber mit spannenden Dichtungsringen, welche sich in Hartgussbüchsen bewegen, die in die Schieberkästen eingesetzt sind. Der Hochdruckschieber ist ausserdem noch mit einem eingeschliffenen Expansionsschieber versehen, welcher mittels Schwinge durch einen Schwungradregulator bekannter Construction verstellt wird und Füllungen von Null bis 60 Proc. des Kolbenhubes zulässt.

Die Umdrehungszahl der Maschine lässt sich während des Ganges durch Veränderung der Federspannung des Regulators vergrössern oder vermindern.

Sämmtliche Theile der Maschine entsprechen den höchsten Anforderungen an zeitgemässe Construction und Durchbildung der einzelnen Theile, insbesondere sind die Kreuzköpfe in geschlossener Construction durchgeführt; alle Zapfen sind aus Gusstahl gefertigt und reichlich dimensionirt. Die Zwischenlagen der Lagerschalen für Kurbelwellenlager, Kurbel und Kreuzkopf sind aus dünnen Kaliberblechen gebildet, so dass ein Nachfeilen derselben ganz wegfällt; sämmtliche Lagerschalen bestehen aus Stahlguss und sind mit Weissmetall ausgefüttert. Ganz besondere Sorgfalt ist den Schmiervorrichtungen zugewendet. Abgesehen davon, dass für jede Stelle einer Oelzufuhr ein selbsthätiger Tropföler vorgesehen wurde, sind zur besseren Uebersicht der Schmierung noch entsprechende Bezeichnungsschilder unterhalb der Tropföler angebracht; auch an den Ventilen für Mantelheizung und Condenswasser sowie an den verschiedenen Hahnzügen sind derartige Schilder angeordnet, was die sofortige Orientirung an einer derartigen Maschine ausserordentlich erleichtert. Die als Doppelpumpen construirten Luftpumpen werden, wie die Abbildungen Fig. 8 und 9 erkennen lassen, von den Kreuzköpfen aus mittels je einer Stange und zweiarmigen Balanciers betrieben; sie besitzen nur einen sehr geringen Hub und sichern hierdurch, sowie durch zweckmässig construirte Kolben und Ventile einen ruhigen Gang, sowie zufolge richtiger Condensatoranordnung auch ein hohes Vacuum.

Die Maschine soll nach Angabe der Fabrik in dem verhältnissmässig kurzen Zeitraum von 5 Monaten construirt und fertig gestellt worden sein.

Die nachfolgende Tabelle gibt über die Abmessungen, Leistungen und Gewichte dieser Maschinentype näheren Aufschluss.

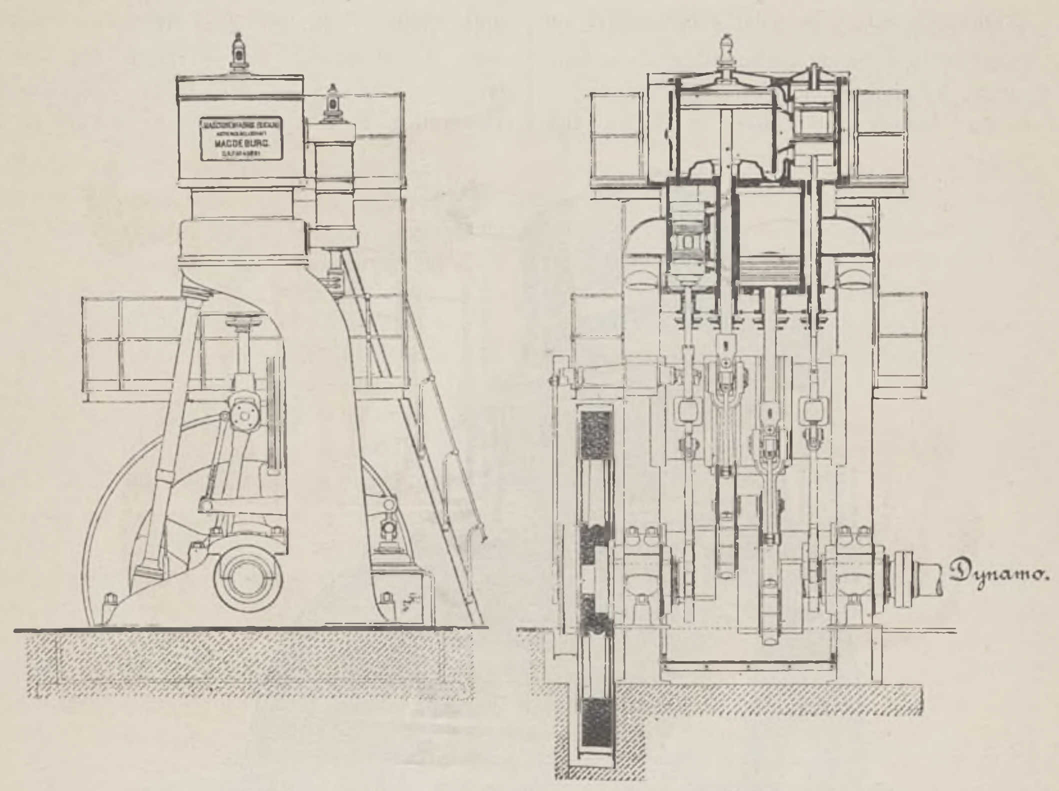


Fig. 8. Fig. 9.
Dampfmaschine der Actiengesellschaft Buckau.

Cylinder-Durchmesser mm	Hub mm	Umdrehungen in der Minute	Leistung in effect. HP.		Annäherndes Gewicht in k	
			Mit Condensation	Ohne Condensation	Mit Condens.	Ohne Condens.
370/410	300	300	—	70	—	8 000
350/540	400	230	—	150	—	17 000
440/680	500	180	290	265	33 000	30 800
540/820	600	150	420	380	45 000	42 400
625/950	700	125	560	510	60 000	57 000
720/1100	800	100	700	640	73 500	69 700
820/1250	900	80	850	780	85 000	80 000

Die angegebenen Leistungen beziehen sich auf eine Anfangsspannung von 10 at Ueberdruck im kleinen Cylinder.

Die von der Firma *O. L. Kummer und Co.* in Dresden in der Maschinenhalle sowie an anderen Orten ausgestellten Dynamodampfmaschinen verschiedener Systeme zeichneten sich durch eine äusserst solide, einfache und exacte Construction ihrer Einzeltheile aus. Zum Betreiben der in den Werkstätten der Electriciteits-Maatschappij ausgestellten Akkumulatoren, sowie der ebendaselbst zur Aufstellung gelangten Glühlampen derselben Firma, diente eine Verbund- und Dampfdynamomaschine, welche nach Angabe von *Kummer und Co.* bei mehreren Land- und Schiffsanlagen bereits neunmal zur Ausführung gekommen ist und mit 250 Umdrehungen in der Minute normal 25 000 Volt-Ampère bezieh. 38 effective HP entwickelt. Bei Verwendung dieses Modelles für Schiffsanlagen wird des Raumes wegen die Umdrehung auf 400 Umgänge in der Minute und in Folge dessen die Leistung auf 40 000 Volt-Ampère bezieh. 60,5 effective HP erhöht.

Die Abmessungen der Dampfdynamo sind folgende:

Durchmesser des Hochdruckcylinders	240	mm
„ „ Niederdruckcylinders	385	„
Cylinderverhältniss	2,58	„
Hub beider Kolben	225	„
Füllung des Niederdruckcylinders	0,35	„
„ „ Hochdruckcylinders	0,01—0,055	„
Grösste Länge	2,900	m
„ Breite	1,088	„
„ Höhe	2,072	„

Das Gesammtgewicht beträgt 4900 k (einschliesslich Dynamo). Bei 6 at Ueberdruck im Schieberkasten und normaler Leistung der Maschine ist die Arbeit in beiden Cylindern nahezu gleich.

Wie die Abbildung Fig. 10 erkennen lässt, sind die Cylinder mit den Schiebekästen in einem Stück gegossen und mittels 4 schmiedeeiserner Säulen auf dem Fundament befestigt. Mit letzterem bilden der Magnetring und die 4 Magnetschenkel ein Stück, während die Polschuhe und das vordere Bügellager angeschraubt sind. Die doppelseitige Kreuzkopfführung ist mit den gegenüberstehenden Säulen verbunden und trägt ausser dem Verbindungsstück zwischen Cylinder und Magnetring durch ihre Form wesentlich zur Versteifung der Maschine bei. Die Welle ruht in 5 Lagern, welche den doppelten bezieh. dreifachen Wellendurchmesser als Länge haben. Die Schieber sind Kolbenschieber mit *Trick*'schen Kanälen und werden von Excentern bewegt. Während das Excenter des Niederdruckschiebers fest auf der Welle sitzt, ist dasjenige des Hochdruckschiebers in einer am Schwungrad angebrachten Führung verschiebbar gelagert und zwar in der Weise, dass die Excentricität und der Voreilwinkel geändert werden können.

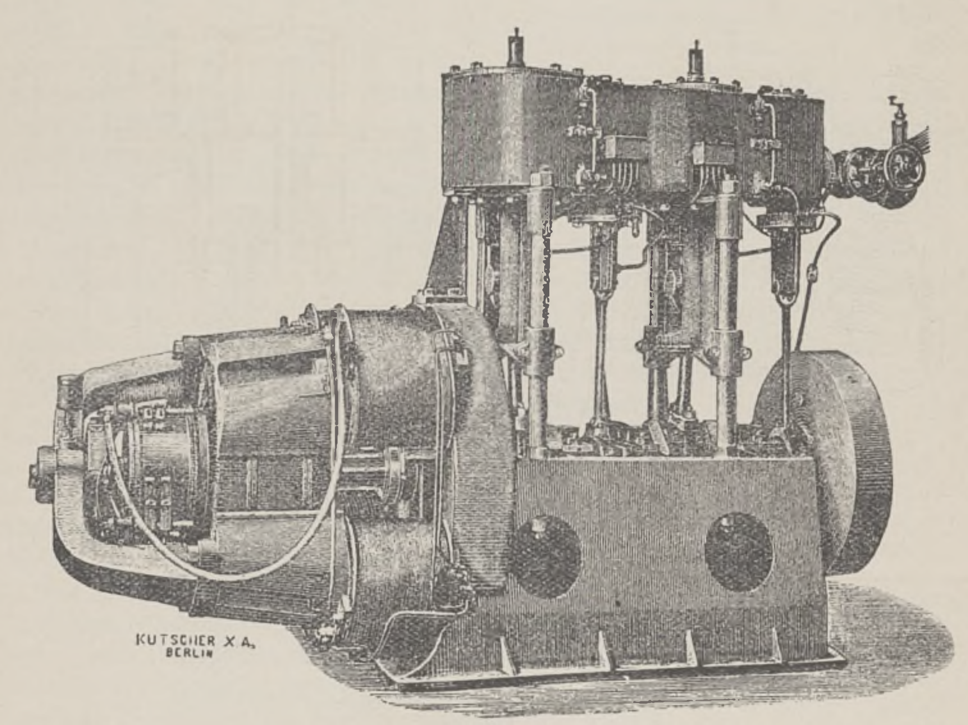


Fig. 10.
Dynamodampfmaschine von O. L. Kummer & Co.

Das Excenter wird von einem Regulator, System *Fischer-Leck* (D. R. P. No. 57994) beeinflusst, welcher im Schwungrad untergebracht ist und gegenüber den bisherigen Schwungkugel- und Fliehkraftregulatoren bedeutende Vortheile aufzuweisen hat. Die letztgenannten Regulatoren wirken bekanntlich in der Weise auf das Steuerungsorgan ein, dass der Weg des Schwerpunktes der Schwungmassen gleichmässig auf die Füllung der Maschine vertheilt ist und es folgt hieraus, dass in den Grenzen der grossen Füllungen grössere Pendelausschläge zur Regulirung einer bestimmten Zunahme bezieh. Abnahme in der Pferdestärkenleistung erforderlich sind, als in den Grenzen der kleinen Füllungen. Diese Art des

Regulirens hat den Nachtheil, dass sie bei annähernd voller Belastung der Maschine über dieselbe die Macht verliert, also nicht genau auf gleiche Umlaufszahl regulirt, während sie beim Leergang zu mächtig, d. h. zu grob regulirt und der Maschine einen unruhigen, ungleichmässig schnellen Gang gestattet. Diese Uebelstände soll der Regulator, System *Fischer-Leck*, in Wegfall bringen. Er besteht, wie die Abbildungen Fig. 11 bis 13 erkennen lassen, im wesentlichen aus folgenden Theilen: Zwei um die Zapfen $A\ A_1$ schwingende Pendel $a\ a_1$; zwei Schraubenfedern $c\ c_1$, welche einerseits in den Pendeln, andererseits im Schwungrad drehbar gelagert sind; ein Zwischenstück f, welches den kurzen Arm des einen Pendels mit dem Zapfen g_3 der Excentertheile g verbindet und zwei Verbindungsstangen $b\,b_1$, welche in der ersichtlichen Weise die Pendel

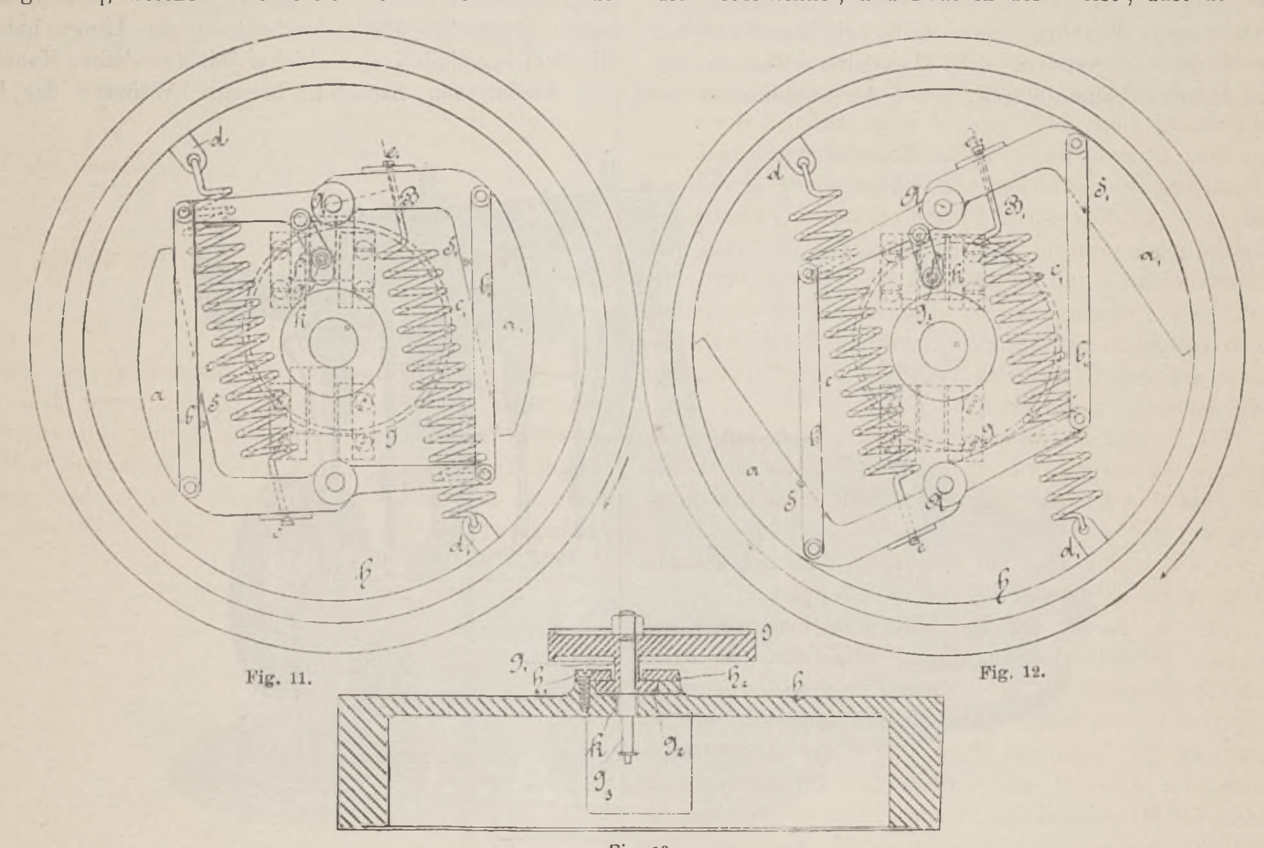


Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13.
Regulator Fischer-Leck.

$a\,a_1$ mit einander verbinden. (Fig. 11 zeigt die Stellung der Theile bei belasteter, Fig. 12 diejenige der Theile bei leerlaufender Maschine.)

Die Nabe g_1 des Excenters ist zu einer Coulisse g_2 erweitert, die in den an der Hinterwand der Regulatorscheibe h sitzenden Führungslinealen h_1 h_2 geführt wird. Der Zapfen g_3 geht durch einen in dem Regulatorgehäuse h vorgesehenen Schlitz k hindurch.

Dreht sich das Schwungrad H in dem Sinne des auf den Abbildungen ersichtlichen Pfeiles, so eilen die Schwerpunkte SS_1 der Pendel aa_1 immer den Aufhängepunkten AA_1 der letzteren voraus und unterstützen hierdurch den Regulator in seiner Aufgabe ganz erheblich, wie dies folgende Ueberlegung darthut. Denkt man sich die Maschine plötzlich um einen bedeutenden Theil ihrer Leistung entlastet, so wird das Schwungrad und in Folge dessen auch der Drehpunkt $A\ (A_1)$ des Pendels $a\ (a_1)$ plötzlich einen schnelleren Gang annehmen, während das Pendelgewicht in Folge seiner Trägheit die ursprüngliche Geschwindigkeit beizubehalten sucht. Aus diesen beiden verschiedenen Wirkungen resultirt ein fast augenblickliches Hinausdrängen des Pendelgewichtes, wodurch das Excenter, dessen Mittelpunkt sich in Folge der Geradführung auf einer Geraden als Centralkurve bewegt, in eine Bettung gelangt, welche einer entsprechenden Verringerung der Füllung entspricht.

Aus dem Vergleich der Abbildungen Fig. 11 und 12 ist ersichtlich, dass in Folge der eigenthümlichen Aufhängung der Federn der Angriffshebelarm bei Ausdehnung der Federn kürzer wird. (Siehe die Linien $A_1 - B$ in Fig. 11 und $A_1 - B_1$ in Fig. 12.)

Je nach Massgabe der Verschiebung des Excenters verändern sich, wie bereits bemerkt, die Excentricität und die Voreilwinkel, und zwar in der Weise, dass der Weg der Schwerpunkte der Regulatorpendel gleichmässig auf die effective Leistung der Dampfmaschine vertheilt ist.

Die Ausführung des Regulators, wie er vorstehend beschrieben ist, hat sich für sehr schnell umlaufende Maschinen (z. B. 500 Umläufe in der Minute) sehr gut bewährt. Will man den Regulator bei grösseren, langsam laufenden Dampfmaschinen in annähernd oder ganz denselben Ausführungsdimensionen mit dem gleichen Erfolg und denselben Wirkungen zur Anwendung bringen, also ohne Anwendung schwererer Pendel und stärkerer Federn, für die in den gegebenen Gehäuseabmessungen der Raum fehlen würde, so hat eine Abänderung der Regulatoranordnung einzutreten. Bedingt wird dies durch den Umstand, dass bei grossen, langsam gehenden Dampfmaschinen die Rückwirkung des Excenters bei der Umkehr der Schieberbewegung eine grössere ist, wodurch die Regulatorpendel leicht in schwingende Bewegung gerathen können. Anstatt die Pendel a und a_1 direct durch Gelenkstangen $b\ b_1$ zu verkuppeln, wird dann die Verkuppe-

lung mittels der letzteren durch eine zu bewegende Trägheitsmasse, welche in Form einer auf den Zapfen g_3 lose aufgesetzten Scheibe ausgeführt werden kann, bewirkt. Die Verbindung der Pendel mit dieser Scheibe ist so angeordnet, dass, wenn die Pendel nach aussen schlagen, die Scheibe eine Drehung im umgekehrten Sinne gegen die Schwungraddrehrichtung macht.

Nimmt man wieder eine plötzliche Entlastung der Maschine an, so bleibt momentan die Geschwindigkeit der Schwungradscheibe hinter derjenigen des Schwungrades zurück und die Folge hiervon ist ein fast augenblickliches Hinausdrängen der Pendel $a\ a_1$ durch die Verbindungsstangen $b\ b_1$. Dieselbe momentane Wirkung findet natürlich in umgekehrter Richtung statt bei Vermehrung der Belastung der Maschine; Ausserdem verleiht die Schwungscheibe dem Regulator eine grosse Ruhe, so dass er nahezu ganz astatisch ausgeführt werden darf.

Die Erfahrung bestätigte diese Angaben, wie das nachstehend angeführte Beispiel zeigt, auf das Beste.

Eine Dampfdynamo dieses Modelles wurde bei 290 minutlichen Umdrehungen mit 50 effectiven HP belastet und dann plötzlich durch Unterbrechung des elektrischen Stromes ganz entlastet; die Schwankungen währten etwa 6 Secunden lang und betrugen im Maximum 5 Proc. Bei plötzlicher Abnahme von 25 effectiven HP schwankte die Umdrehungszahl um 1,8 Proc., während bei allmählicher Entlastung der Unterschied zwischen „Voll-“ und „Leerlauf“ kaum ½ Proc. betrug.

Die Dynamomaschine ist vierpolig und mit einem Cylinderring ausgestattet; der letztere, sowie die Collectorbüchse sind behufs guter Ventilation mehrfach durchbrochen.

Die Maschine arbeitete ganz funkenlos und erzeugte für die nutzbare HP 650 bis 660 Volt-Ampère.

Eine zweite in der Maschinenhalle befindliche und ebenfalls in stehender Anordnung ausgeführte Verbunddampfdynamomaschine der obigen Firma mit einer Leistung von 12000 Volt-Ampère, diente einestheils zur Beleuchtung des Taucherpavillons sowie der Ausstellungsplätze von *Kummer und Co.* in der Installationshalle bezieh. der Maschinenhalle, als auch zur Stromlieferung für die Elektromotoren und Beleuchtung der *Neidlinger*'schen Nähmaschinenausstellung in der Werkstättenabtheilung, sowie einer von *Kummer und Co.* zur Ausstellung gebrachten elektrischen Feuerspritze.

Die Maasse dieser Dampfmaschinen betrugen:

Durchmesser des Hochdruckcylinders .	170 mm
„ „ Niederdruckcylinders	280 mm
Kolbenhub	150 mm

Die Maschine leistet bei 450 Umdrehungen in der Minute bei 6 at Betriebsdruck und normaler Füllung 20 nutzbare HP; sie war mit einem *Pröll*'schen, auf der Welle sitzenden Schwungradregulator, welcher auf ein Drosselventil einwirkt, ausgerüstet.

Für kleinere Kraftübertragungen hatten *Kummer und Co.* in der Maschinenhalle eine eincylindrige Dampfdynamomaschine mit einer Leistung von 2300 Volt-Ampère ausgestellt, welche mit 140 mm Cylinderdurchmesser und 80 mm Kolbenhub bei 500 Umdrehungen in der Minute und 6 at Betriebsdruck eine normale Leistung von 4,5 nutzbarer HP entwickeln soll.

Das Fundament der Dampfmaschine bildete mit dem Dynamomaschinenkörper ein gemeinsames Gusstück; zur Steuerung diente eine von dem Schwungradregulator (D. R. P. Nr. 57994) direct beherrschte Expansionskolbenschiebersteuerung.

Ferner waren in der Maschinenhalle von derselben Firma noch zwei weitere eincylindrige Dampfdynamomaschinen mit einer Leistung von 3350 bezieh. 1010 Volt-Ampère aufgestellt, bei deren Construction besonderes Gewicht darauf gelegt wurde, die denkbar grösste Leichtigkeit zu erzielen. Gusseisen war bei diesen Maschinen, wo nur irgend möglich, vermieden worden, und sowohl das Dampfmaschinenfundament, als auch der Dampfcylinder, sowie der Regulator aus Bronce hergestellt.

Die Maschinen sollen speciell für Torpedoböte Verwendung finden und zeigten die folgenden Abmessungen:

Cylinderdurchmesser .	140 mm	110 mm
Kolbenhub	95 „	40 „
Minutliche Umgänge .	500	800
Dampfspannung . . .	8 at	6 at
Nutzbare Leistung . .	6,5 HP	2 HP
Gesammtgewicht . .	470 k	190 k.

(Fortsetzung folgt.)

Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

Mit Abbildungen.

(Fortsetzung des Berichtes S. 10 d. Bd.)

Weitere Mittheilungen über die Erfolge des Verfahrens liefert *Massenez* in seinem Vortrage vor dem *Iron and Steel Institute* (vergleiche Engineering vom 16. October 1891). Der zur Ausführung des Verfahrens in Hörde benutzte Apparat fasst 70 Tonnen, dürfte aber zweckmässig auf 120 Tonnen gebracht werden. Derselbe hat

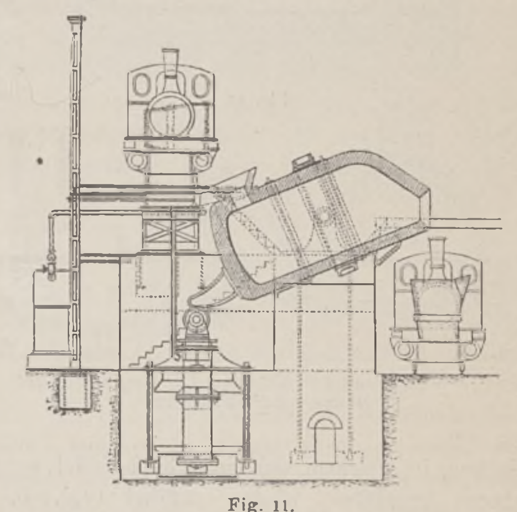


Fig. 11.
Entschwefelungsapparat des Hörder Eisenwerks.

die Gestalt einer Bessemerbirne (siehe Fig. 11) und wird mittels einer hydraulischen Maschine bewegt. Eine Pressung von 8 at ist hinreichend, um die Vorrichtung in Bewegung zu setzen. Das Innere des birnenförmigen Gefässes ist mit einer dem Futter der Hochöfen entsprechenden feuerfesten Auskleidung versehen. Dieselbe wird nur längs der Schlackenlinie angegriffen und muss zum ersten Mal nach einem sechswöchentlichen Gebrauche ausgebessert werden. Später genügt eine Ausbesserung alle 3 Wochen. Zum Kühlen des Gefässes sind alsdann 2 bis 3 Tage erforderlich.

Der Verbrauch an Mangan ist verhältnissmässig gering. Theoretisch ist die zur Bildung von Schwefelmangan erforderliche Menge nothwendig, welche sich auf 0,2 Proc. beläuft. Ein Gehalt von 1,7 Proc. Mangan in dem Roheisen, welches in den Apparat gefüllt wird, ist hinreichend, um eine vollständige Entschwefelung herbeizuführen. Wenn hochgeschwefeltes Roheisen benutzt wird, so dauert die Entschwefelung 15 bis 20 Minuten.

Das Eisen in dem Apparat bleibt während mehrerer Stunden hinreichend flüssig. Wenn erforderlich, wird etwas Holz hineingeworfen, doch ist es gänzlich überflüssig, dass zur Erhaltung der nothwendigen Temperatur das Metallbad, wie man ursprünglich annahm, beständig von einem brennenden Gasstrome bestrichen werde.

Sehr gut lässt sich, wie *Tunner* bemerkt, das Verfahren mit dem von *Jones* vorgeschlagenen amerikanischen Mischprocess für Roheisen von verschiedener chemischer Zusammensetzung vereinigen.

Jener Mischungsprocess von *Jones* hat bereits in Deutschland eine Abänderung erfahren. *Reinhard Mannesmann* in Berlin macht flüssige Metalle dadurch homogen, dass er wiederholt einen Theil des flüssigen Bades

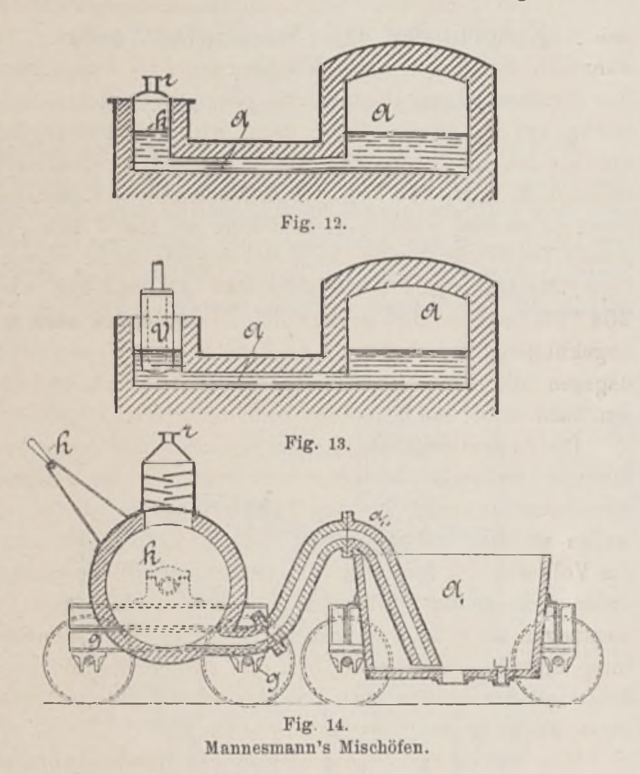


Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.
Mannesmann's Mischöfen.

dem Gefässe, in welchem sich dasselbe befindet, entnimmt und dann demselben wieder zuführt (vgl. D. R. P. Nr. 59295 vom 3. Februar 1891). In den Fig. 12 bis 17 sind Einrichtungen dargestellt, welche zur Ausführung dieses Verfahrens benutzt werden können.

Nach Fig. 12 ist der Schmelzofen A durch einen seitlichen Kanal a mit dem Behälter K derart verbunden, dass durch diesen Kanal das geschmolzene Metall in den Behälter K gelangen kann. Letzterer ist luft- und gasdicht geschlossen und steht durch ein Rohr r mit einer Luftpumpe oder einem Behälter mit comprimirter oder verdünnter Luft in Verbindung.

Wird die Spannung der Luft im Behälter verdünnt, so treibt der Atmosphärendruck im Ofen A einen Theil des Bades durch den Kanal A in den Behälter K, und der Flüssigkeitsspiegel in letzterem steigt. Wird dann der Behälter K wieder mit der Atmosphäre verbunden, so sinkt der Flüssigkeitsspiegel, und es tritt das Metall wieder in den Schmelzofen A zurück. In gleicher Weise kann man durch Einführung comprimirten Gases oder gepresster Luft in den Behälter K hier zunächst den Flüssigkeitsspiegel senken und dann durch Ausströmenlassen des Gases oder der Luft in die Atmosphäre den Spiegel wieder heben und auf diese Weise einen Theil des Bades aus K nach A und wieder zurück befördern. Auch kann man im Behälter K die Luft oder das Gas abwechselnd verdichten und verdünnen. Durch mehrfache Wiederholung solcher Aenderungen der Spannung im Behälter K lassen sich also beständig Wallungen oder Bewegungen im Bade des Schmelzofens A erzeugen. Um die Wirkung dieser Wallungen oder Bewegungen zu erhöhen, kann man mehrere Kanäle a mit den zugehörigen Behältern K anwenden und den Kanal a mehr oder weniger tangential oder im spitzen Winkel gegen die Seitenwandungen oder das Bett des Ofens einmünden lassen, derart, dass durch das Hin- und Herströmen des Metalles etc. auch noch wirbelnde Bewegungen im Bade auftreten, welche die innige Vermischung befördern. Die Verdünnung der Luft im Behälter K empfiehlt sich besonders dann, wenn in dem Bade Gase enthalten sind, welche ausgeschieden werden sollen. Solche Gase dehnen sich dann in Folge der Verminderung der Spannung aus und entweichen nach und nach, was noch durch die wirbelnde Bewegung besonders begünstigt wird.

Aehnliche Wallungen oder Bewegungen des Bades lassen sich durch einen Verdränger V (Fig. 13) erzielen, indem durch mechanische Bewegung Veränderungen im Flüssigkeitsspiegel erzeugt werden.

Bei Convertern wird der Behälter K zweckmässig unmittelbar mit der Birne verbunden und an die Windleitung derart angeschlossen, dass man die Spannung im Behälter mittels eines Hahnes, Ventils oder Schiebers beständig verändern kann. Der Verbindungskanal wird so angeordnet, dass, sobald der Converter niedergelegt wird, das Metall durch den Kanal in den Behälter von selbst einläuft. Lässt man nun durch Oeffnung eines Hahnes oder dergleichen Gebläsewind in den Behälter, so drückt derselbe das Metall wieder in den Converter zurück. Wird dann der Gebläsewind abgestellt und der Behälter mit der Atmosphäre verbunden, so gelangt wiederum ein Theil des Metalles in den Behälter u. s. f. Selbstredend kann man auch durch verdünnte Luft gleiche Strömungen im Bade erzielen. Auch kann man durch entsprechende Bewegung des Converters mit seinem seitlichen Behälter dieselben Wirkungen hervorbringen

In manchen Fällen ist es zweckmässig, den Behälter K beweglich zu machen; Fig. 14 zeigt z. B. die Einrichtung eines solchen Kessels K, der drehbar auf einem fahrbaren Gestell g angeordnet und mit einem heberförmig gebogenen, feuerfest ausgekleideten Rohr a versehen ist, das durch passende Kippung des Kessels mittels des Griffes h in das in der Giesspfanne A_1 befindliche Bad eingetaucht werden kann. Durch Erzeugung von Vacuum im Kessel K mittels des Rohres r kann man einen Theil des Bades aus der Giesspfanne durch das heberförmige Rohr a hinübersaugen und dann durch Aenderung der Spannung im Kessel K die beschriebenen

Wallungen oder Bewegungen hervorrufen. Aehnliche Wallungen oder Bewegungen lassen sich aber auch dadurch erzeugen, dass man den einmal zum Theil gefüllten Kessel K hebt und senkt. In dem ersten Falle fliesst ein Theil des Bades wieder aus K nach A_1 zurück, in dem zweiten Falle gelangt ein Theil des Bades wieder nach K.

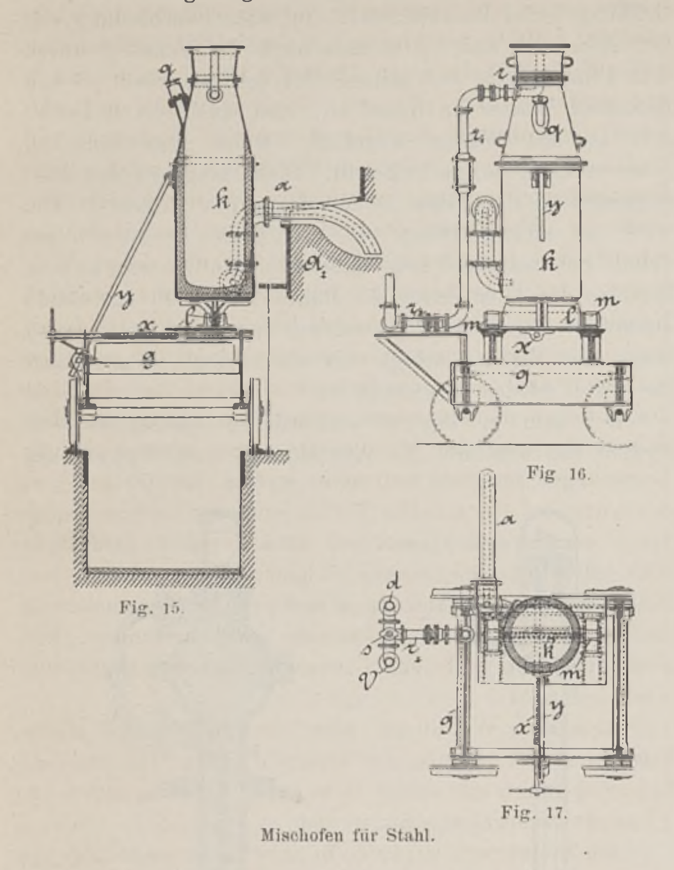


Fig. 15. Fig. 16. Fig. 17.

Mischofen für Stahl.

Eine ähnliche Vorrichtung, welche besonders für Stahlöfen geeignet ist, zeigen die Fig. 15 bis 17. Hier tritt das Rohr a unten von der Seite in den Kessel K tangential ein, um auch bei dem Uebertreten des Metalles in den Kessel K die Weiterbildung zu befördern. Der Kessel K ist hier unterhalb seines Bodens mittels der Achse l in Lagern m drehbar, welche auf dem fahrbaren Gestell g mittels einer Schraubenspindel x verschoben werden können.

Durch Vermittelung dieser Spindel kann in Verbindung mit der Schraubenspindel y dem Kessel jede zur Ausübung des beschriebenen Verfahrens geeignete Lage ertheilt und insbesondere auch das Rohr a in den an den Ofen A sich anschliessenden Behälter A_2 eingetaucht werden. Das vom oberen Theil des Kessels K ausgehende Rohr r ist drehbar mittels einer Stopfbüchse eingeführt und durch ein verlängerbares Rohr r_1 mit dem drehbar am Fahrgestell g gelagerten Rohr r_2 verbunden. Dieses Rohr ist durch einen Dreiweghahn s an die beiden Leitungen d und o für verdichtete und verdünnte Luft angeschlossen. Letztere sind durch gelenkige Rohre oder Schläuche mit festen Rohrleitungen verbunden, so dass die Fahrbarkeit der ganzen Einrichtung ermöglicht ist, ohne dass eine Absperrung der Leitungen erforderlich wird. Oben bei q befindet sich am Kessel K ein durch Glimmer abgeschlossenes Schauloch. Mit einem solchen fahrbaren Kessel kann man nicht nur in der beschriebenen Weise Wallungen in dem Bade erzeugen, sondern auch dadurch eine innigere Vermischung herbeiführen, dass man aus einem Theil des Ofens Metall entnimmt und in einen anderen Theil des Ofens wieder einführt. Ebenso kann man mittels der beschriebenen Vorrichtung Metall aus einem Ofen entnehmen und in einen anderen Ofen entleeren, beispielsweise behufs Herstellung von Stahl in getrennten Oefen oder Convertern, von denen der eine basisch, der andere sauer ist. Da der Inhalt des Kessels K ein ganz bestimmter ist, so lässt sich bei solchem Verfahren die Entnahme sehr leicht regeln, derart, dass man bestimmte Mengen eines flüssigen Metalles aus einem Ofen in einen zweiten überführen kann. Dies lässt sich leicht in der Weise bewirken, dass die Entnahme selbsthätig unterbrochen wird, sobald eine bestimmte Gewichtsmenge in den Kessel übergeführt ist. Dass der Kessel auch als Giesspfanne benutzt werden kann, braucht nicht weiter erläutert zu werden. (Fortsetzung folgt.)

Neuerungen an Speiserufern für Dampfkessel.

Mit Abbildungen.

Die zur Sicherung des Dampfkesselbetriebes dienenden sog. Speiserufer oder Warnapparate bringen bekanntlich den eingetretenen Wassermangel im Kessel durch das Ertönen einer Dampfpfeife oder auch eines Läutewerkes zur Anzeige. In der Regel wird die Dampfpfeife durch einen im Innern des Kessels liegenden Schwimmer (siehe u. A. 1882 **243** * 9) zum Ertönen gebracht, welcher, wenn er zu tief sinkt, mittels Stange ein zur Pfeife führendes Ventil öffnet, oder auch durch einen leicht schmelzbaren Metallpfropfen (siehe 1882 **243** * 41, **244** 439, 1887 **264** * 12), welcher bei genügenden Wasserstande stets mit abgekühltem Kesselwasser, bei zu tiefem Wasserstande dagegen mit dem Dampfe in Berührung kommt, und diesem nach erfolgtem Schmelzen Zutritt zur Pfeife gestattet.

Die Anbringung der mit Schwimmern in directer Verbindung stehenden Dampfpfeifen begegnet bei gewissen Kesselconstructionen insofern Schwierigkeiten, als es zuweilen an dem hierzu erforderlichen Platz mangelt, auch das Volumen des im Kessel eingeschlossenen Wassers mitunter nicht genügt, um dem Schwimmer diejenigen Abmessungen zu geben, welche er zu seiner Arbeitsverrichtung braucht, und schliesslich ist die sichere Wirkung derartiger Speiserufer auch von der schwer zu erzielenden guten Führung des Schwimmers abhängig.

Man hat deshalb Speiserufer in den Handel gebracht, welche von zugehörigen Schwimmern nur mittelbar bethätigt werden und die letzteren auch dadurch vollständig zu vermeiden gesucht, dass man Apparate baute, bei denen die wechselnden Ausdehnungen und Zusammenziehungen eines Rohres beim Eintreten von Dampf oder Wasser in dasselbe zur Inbetriebsetzung der Dampfpfeifen dienen.

In Nachstehendem sollen einige derartige Speiserufer unter Benutzung der in *Revue générale de mécanique* 1891 Bd. 1 N. 7 S. 61 über diesen Gegenstand gebrachten Mittheilungen zur Besprechung kommen.

Der in Fig. 1 zur Darstellung gebrachte Speiserufer von *Bourdon* besteht aus einem mittels Deckels C hermetisch verschlossenem gusseisernen Gefässe B, welches auf einem mit dem Kessel verbundenen Stutzen A befestigt ist, und durch ein schmiedeeisernes Rohr D, welches in seiner

Verlängerung bis zu demjenigen Wasserstande reicht, auf welches das Wasser ohne Gefahr befürchten zu müssen heruntergehen darf, mit dem Kesselinneren in Verbindung steht. So lange der Wasserstand nicht bis zur unteren Grenze sinkt, ist das Gefäss B sammt der darin befindlichen aus Kupfer gefertigten Glocke E, welche durch eine Federstütze F an einer mit dem Deckel C verschraubten Führung aufgehangen ist, stets mit Wasser angefüllt. Die Glocke ist in diesem Falle vollkommen entlastet und das obere, ventilartig ausgebildete Ende der Federstütze hält die centrale Oeffnung eines in dem Deckel C geschraubten und mit der Pfeife S verbundenen Stückes geschlossen. Sinkt dagegen der Wasserspiegel so weit, dass die untere Oeffnung des Rohres D frei wird, so fliesst das im Apparat befindliche Wasser in den Kessel zurück und ersterer füllt sich mit Dampf an. Die nun nicht mehr entlastete Glocke sinkt nach unten, drückt hierbei die Feder zusammen und öffnet das Ventil, welches vordem die Oeffnung nach der Pfeife verschlossen hielt, so dass die letztere zum Ertönen kommt.

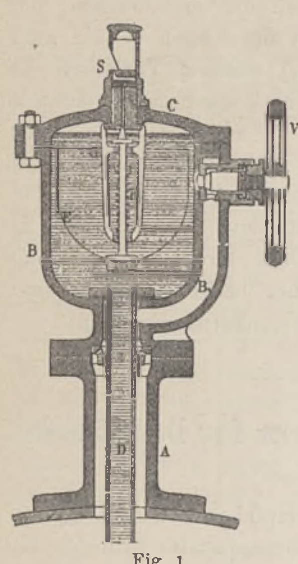


Fig. 1.
Speiserufer von Bourdon.

Um sich jederzeit von der Wirksamkeit des Apparates überzeugen zu können, ist auf der einen Seite des Gefässes B ein Kanal B_1 angegossen, welcher durch die centrale Oeffnung im Stutzen A in der auf der Abbildung ersichtlichen Weise mit dem Kesseldampf in Verbindung steht; eine im oberen Theile von B angebrachte Oeffnung ist durch ein Schraubenventil geschlossen und sobald dieses letztere durch Drehen am Handrad V geöffnet wird, kann der Dampf auch in das Innere des Gefässes B treten, was nach Verdrängung des darin befindlichen Wassers, genau wie vordem, ein Ertönen der Pfeife zur Folge hat.

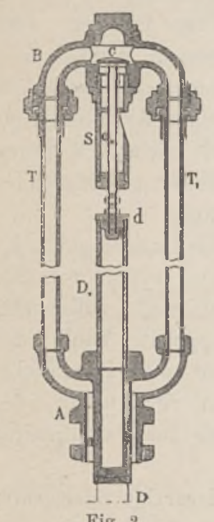


Fig. 2.
Speiserufer der Exhaust Injector Company.

Einen dem Speiserufer von *Wilson* (1886 **262** * 209) sehr ähnlichen von der *Exhaust Injector Company* in Manchester construirten Warnapparat, *System Dewhurst*, veranschaulicht Fig. 2. Er besteht aus einem mit dem Kessel verbundenen Rohrstück A, in dessen nach oben gerichtete Abzweigungen zwei schmiedeeiserne Rohre T und T_1 geschraubt sind, während ein drittes Rohr D_1 aus Kupfer die Verlängerung einer in den Kessel bis zum Normalwasserstande reichenden Röhre D bildet; dasselbe ist unten ebenfalls mit A verschraubt, oben durch einen eingeschraubten Stopfen d geschlossen, und dient, indem es sich beim Eintreten von Dampf oder Wasser verschieden stark erwärmt bezieh. ausdehnt, zur Anzeige der nothwendigen Speisung des Dampfkessels.

Sämmtliche drei genannten Rohre T, T_1 und D_1 sind oben durch das röhrenförmige Stück B mit einander verbunden; in letzterem befindet sich noch ein Ventil c, dessen Stange c_1 mitten durch die unten an B geschraubte Pfeife S geht und am Stopfen d des Kupferrohres D_1 befestigt ist.

Der Dampfraum des Kessels ist durch die ringförmige Oeffnung a des Rohrstückes A in steter Verbindung mit den Rohren T und T_1, so dass auch das Ventil c durch den Dampfdruck auf seinen Sitz gehalten wird. Wenn genügend Wasser im Kessel ist, sind auch die Rohre D und D_1 mit Wasser angefüllt, wobei das Rohr D_1 seine normale Länge beibehält. Sinkt hingegen der Wasserspiegel so tief, dass die Mündung des Rohres D frei wird, so strömt Dampf in das Rohr D_1 ein; dieses dehnt sich aus und hebt dabei das Ventil c von seinem Sitz, so dass der durch die Rohre T und T_1 strömende Dampf in die Pfeife S entweichen kann und letztere so lange zum Ertönen bringt, bis der normale Wasserstand im Kessel wieder hergestellt ist.

Bei dem in Fig. 3 ersichtlichen Speiserufer von *Strubbs* soll ebenfalls die Ausdehnung eines Rohres die

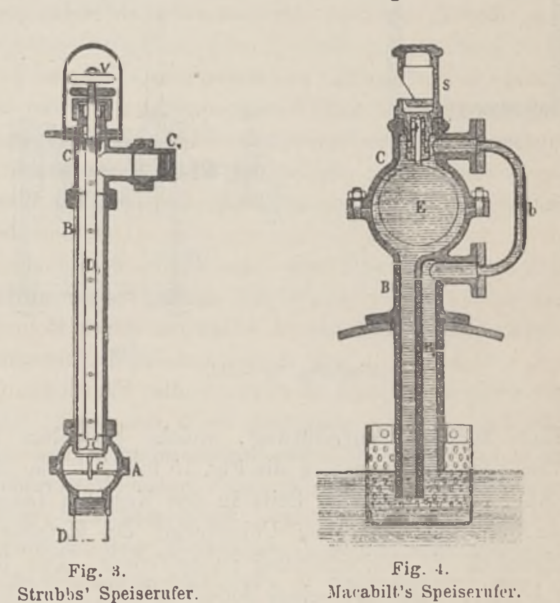


Fig. 3.
Strubbs' Speiserufer.

Fig. 4.
Macabilt's Speiserufer.

Inbetriebsetzung der Dampfpfeife bewirken; letztere kann auch ausserhalb des Kesselhauses Aufstellung finden und ist in derartigen Fällen durch eine Rohrleitung mit dem Apparat verbunden, welche im vorliegenden Falle mit einem Zwischenstück C_1 verschraubt ist. Dieses ist durch eine Ueberstellmutter an den T-förmigen Rohrstutzen C angeschlossen und letzterer durch ein Mantelrohr B mit dem auf dem Kessel befestigten Gehäuse A verbunden, in welchem ein am äussersten Ende des mit kleinen Löchern versehenen Rohres D_1 fest gemachtes, die untere Oeffnung des Mantelrohres B verschliessendes Ventil c untergebracht und geführt ist. Der Druck, welchen das Ventil auf seine Sitzfläche ausübt, kann mit Hülfe des Handrades V geregelt werden.

Ueberschreitet die Spannung des Kesseldampfes eine bestimmte Grenze, so dehnt sich in Folge der höheren Temperatur das durchlochte Rohr D_1, dessen Ausdehnungscoefficient höher als derjenige des Mantelrohres B ist, aus. Das Ventil öffnet sich in Folge dessen und der Dampf entweicht in der vorgenannten Rohrleitung nach der Pfeife.

Der Apparat zeigt in diesem Falle die Ueberschreitung einer festgesetzten Kesselspannung an, doch lässt sich derselbe auch als Speiserufer verwerthen, denn sobald die untere Oeffnung des wieder bis zum unteren Wasserstande reichenden Rohres D, welches für gewöhnlich mit Wasser angefüllt ist, beim Sinken des Wasserspiegels frei wird, füllt sich dasselbe mit Dampf an, und durch die dem durchlochten Rohre D_1 mitgetheilte Wärme dehnt sich dasselbe aus, öffnet das Ventil und bringt dadurch die Pfeife zum Ertönen.

Es erscheint uns die Einstellung des durchlochten Ausdehnungsrohres D_1 in Folge der Leitungswärme des Kesseldampfes schwierig und ein sicheres Functioniren dieses Warnapparates daher kaum wahrscheinlich.

Der Speiserufer von *Macabilt* ist wieder, wie in Fig. 4 ersichtlich, mit einem kleinen Schwimmer E versehen, welcher aus einer geschlossenen, hohlen Kugel besteht, die in dem auf dem Kessel befestigten, entsprechend geformten Gefäss B, dessen Verlängerung zwei nach unten gerichtete Kanäle enthält, untergebracht ist; der eine Kanal B_1 reicht bis zum Niveau des niedrigsten Wasserstandes im Kessel, während der andere noch etwas eintaucht.

So lange beide Kanäle im Kesselwasser liegen, befindet sich das Gefäss C mit Wasser angefüllt und der in dieses eintauchende Schwimmer hält durch die mit ihm verbundene Ventilstange eine in der Pfeife S angebrachte Durchgangsöffnung geschlossen. Sinkt hingegen der Wasserstand im Kessel so weit, dass die untere Oeffnung des Kanales B frei wird, so fliesst das in diesem und ebenfalls auch das in dem Gefäss C befindliche Wasser durch den andern Kanal, letzteres in Folge des durch Rohr b eintretenden Dampfes, in den Kessel zurück; der Schwimmer geht nach unten und der durch die Ventilöffnung strömende Dampf bringt die Pfeife in Wirksamkeit.

Der Speiserufer von *Guibert* bringt nicht nur einen Wassermangel, sondern auch einen zu hohen Wasserstand im Kessel zur sofortigen Anzeige. Er besteht, wie Fig. 5 erkennen lässt, aus einem Gussstück A, welches durch eine mittlere Zwischenwand in zwei Hälften getheilt und durch Deckel a und a_1 geschlossen ist, zwischen denen und dem Gusstück noch elastische Scheidewände b und b_1 eingelegt sind. Das Gusstück ist auf dem Kessel befestigt und steht durch zwei Rohre C und C_1 mit dem Innern desselben in Verbindung, während die durch Deckel und Scheidewände gebildeten beiden Abtheilungen mit Dampf angefüllt sind, welcher durch die centrale Oeffnung c eintritt. Das untere Ende des Rohres C schneidet mit dem tiefsten, dasjenige des Rohres C_1 mit dem höchsten Wasserstande im Kessel ab, welcher, um das Mitreissen von Wasser durch den abziehenden Dampf zu vermeiden, nicht überschritten werden darf. In der Mitte einer jeden elastischen Scheidewand ist eine Stange befestigt, deren freies Ende ein kleines Ventil bildet, welches beim Verlassen seines Sitzes dem Dampf Zutritt zu den Pfeifen gestattet. Wie auf der Abbildung ersichtlich, öffnet sich das eine Ventil nach innen, das andere nach aussen.

Beim normalen Wasserstande (Fig. 5) ist die linksseitige Kammer des Gusstückes A mit Wasser angefüllt und der Druck, welchen dasselbe auf die elastische Zwischenwand b ausübt, geringer als derjenige, welcher von der entgegengesetzten Seite, die unter directem Dampfdruck steht, auf dieselbe ausgeübt wird; das nach innen schliessende Ventil wird demnach mit einer Kraft, welche gleich ist dem Unterschiede der auf beiden Seiten der Zwischenwand b wirkenden Druck, auf seinem Sitz gehalten. Die

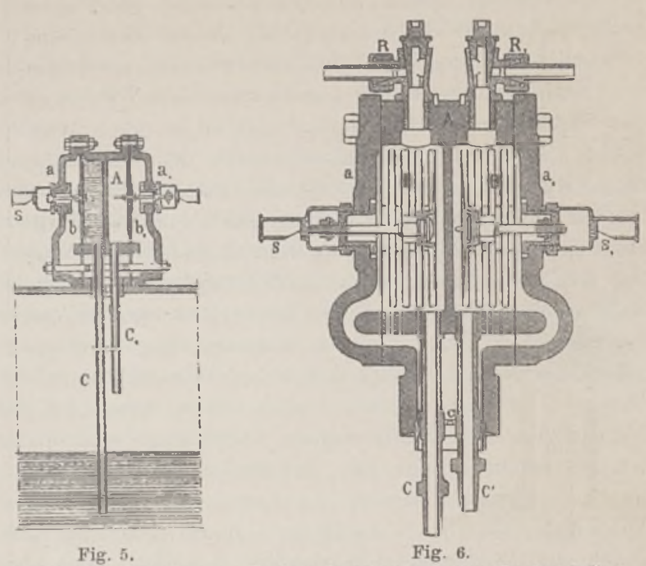


Fig. 5. Guibert's Speiserufer.

Fig. 6. Speiserufer mit elastischen Kupferscheiben.

Zwischenwand b_1 steht dagegen, so lange der normale Wasserstand erhalten bleibt, auf beiden Seiten unter Dampfdruck und ist daher vollständig entlastet, so dass auch hier das zugehörige Ventil auf seinem Sitze verbleibt. Steigt der Wasserstand im Kessel und erreicht das Niveau desselben die Röhre C, so tritt auch in die rechtsseitige Kammer des Gusstückes Wasser und das nun durch den Unterschied der Drucke auf die Zwischenwand b_1 geöffnete Ventil lässt den Dampf nach der Pfeife entweichen.

Fig. 6 veranschaulicht einen dem vorigen ähnlichen Apparat, bei welchem die Zwischenwände, um eine genügende Elasticität zu erhalten, aus kupfernen Scheiben mit vorstehenden Rändern gebildet sind, die mittels Zinn verlöthet wurden. Zwei Hähne R und R_1 am oberen

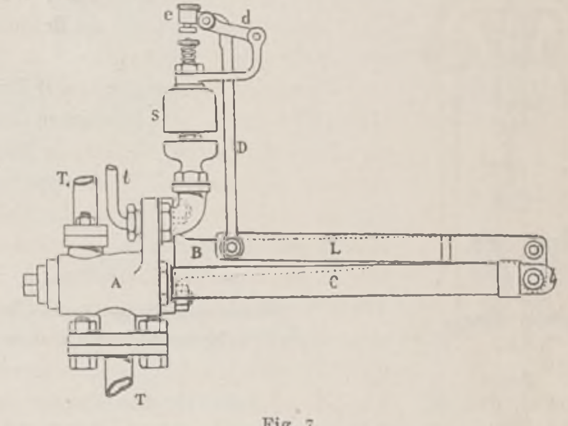


Fig. 7. Perotte's pyrometrischer Speiserufer.

Theile des Gusstückes A dienen zur Reinigung und bieten ausserdem ein weiteres Mittel zur Erkennung des Wasserstandes im Kessel.

Der als „*Avertisseur pyrométrique*" bezeichnete Speiserufer von *Perotte* steht, wie Fig. 7 erkennen lässt, durch das Dampfrohr T_1 mit dem oberen, durch das Rohr T mit dem unteren Theile eines Kessels in Verbindung.

Das Gehäuse A trägt die durch ein Röhrchen t mit dem Dampfrohre in Verbindung stehende Pfeife S, ausserdem den Support B, an dessen äusserstem Ende sich der Winkelhebel L gelenkig anschliesst und ferner ein mit diesem Hebel verbundenes Messingrohr C. Die Arme des Winkelhebels L stehen im Verhältniss 1 : 13, und sein längerer Arm ist durch eine Stange D mit dem Hebel d verbunden, welcher zum Inbetriebsetzen der Pfeife dient.

Nach dem Gesetz der communicirenden Röhren liegt das Wasserniveau im Apparat genau so hoch wie im Kessel. Beim normalen Betriebe muss der Wasserspiegel über dem horizontalen Messingrohr C stehen, so dass dieses mit Wasser angefüllt bleibt; sinkt dann der Wasserstand im Kessel bis unter das Rohr C, so läuft das Wasser aus letzterem heraus und es tritt Dampf an dessen Stelle, welcher eine erheblich höhere Temperatur als das Wasser besitzt und in Folge dessen eine Ausdehnung des Messingrohres herbeiführt, welche durch den Winkelhebel L und Stange D auf den Drücker e und durch diesen auf die Ventilstange der Pfeife derart übertragen wird, dass letztere ertönt. Stellt nun der Heizer die Speisepumpe an, so steigt das Wasser im Kessel und Apparat und kühlt beim Eintritt in das Rohr C dieses derart ab, dass durch die Wiederzusammenziehung desselben auch der Hebel L in seine ursprüngliche Lage zurückkehrt und die Pfeife sich unter Mitwirkung einer vordem zusammengedrückten Schraubenfeder von selbst schliesst.

Zu den einfachsten und bekanntesten Speiserufern gehört die in Fig. 8 veranschaulichte, verbesserte Warnpfeife von *Black*. Sie besteht aus einem im Kessel liegenden Rohr D, welches bis zum niedrigsten Wasserstand reicht, und einem die Verlängerung des ersteren bildenden, ausserhalb des Kessels liegendem Rohre D_1, welches die Pfeife S, zwei Hähne R und R_1, sowie über diesen einen leicht schmelzbaren Metallpfropfen trägt. Der Hahn R wird beim Einsetzen eines neuen Metallpfropfens benutzt und der Hahn R_1 dient, da er je nachdem im geöffneten Zustande Wasser oder Dampf ausströmen lässt, zur weiteren Controle des Wasserstandes im Kessel.

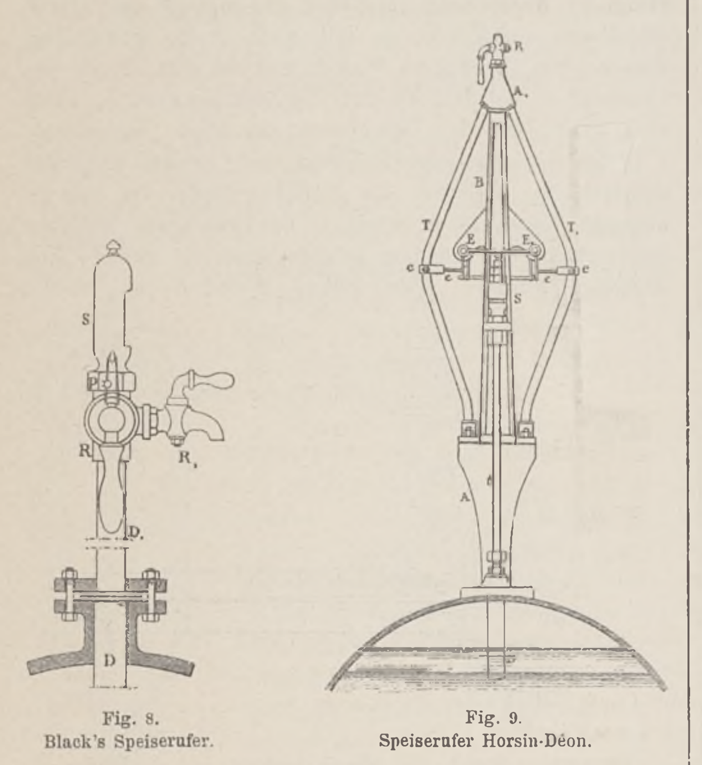


Fig. 8.
Black's Speiserufer.

Fig. 9.
Speiserufer Horsin-Déon.

So lange der letztere genügend ist, bleiben die Rohre mit Wasser angefüllt, und dieses greift den Metallpfropfen, welcher die Verbindung mit der Pfeife schliesst, in keiner Weise an; sobald indess der Wasserspiegel unterhalb des Rohres D zu liegen kommt, strömt der Kesseldampf nach dem Zurückfallen des Wassers in die Rohre und es kommt nach erfolgtem Schmelzen des Metallpfropfen die Pfeife zur Wirkung. Um nach Abstellen der Rohrleitung durch den Hahn R einen neuen Metallpfropfen einsetzen zu können, ist das Abschrauben der Pfeife L nothwendig und um ein zufälliges Verschliessen des Apparates bezieh. ein Auswechseln des leicht schmelzbaren Pfropfen durch einen nicht schmelzbaren seitens des Kesselwärters zu verhüten, sichert man die Stellung des geöffneten Hahnes R durch eine Schnur mit Plombe P.

Bei dem Speiserufer von *Horsin-Déon* wird die Ausdehnung *zweier* Rohre zur Abgabe von Rufsignalen benutzt. Der Apparat besteht, wie in Fig. 9 ersichtlich, aus den beiden Rohren T und T_1, welche durch das Rohr D mit dem Kessel in Verbindung stehen, und den zwei Gehäusen A und A_1, von denen das erstere auf den Kessel befestigt, das letztere noch mit einem Reinigungshahn R versehen ist.

Die Rohre T und T_1 übertragen ihre Bewegungen auf Winkelhebel E und E_1, welche mit den an der mittleren Stütze B angegossenen kleinen Armen gelenkig verbunden sind; zu dem Zwecke ist an jedem der beiden Rohre ein Bügel c befestigt und dieser mit Stücken verschraubt, welche die Spindeln e und e_1 tragen; die Köpfe der letzteren sind mit senkrechten Armen der Winkelhebel verbunden. Im Falle von Wassermangel ersetzt der Dampf das aus den Rohren T und T_1 und den Gehäusen A und A_1 in den Kessel zurückfliessende Wasser und die durch die höhere Temperatur desselben bedingte Ausdehnung der Rohre T, T_1 bewirkt eine Aenderung ihrer ursprünglichen Krümmung, wodurch die senkrechten Schenkel der Winkelhebel nach aussen gezogen werden und die wagerechten Schenkel derselben die Ventilstange der Pfeife nach unten drücken; letztere kommt dann durch den mittels Röhrchen t zugeführten Dampf in Wirksamkeit.

Sobald der normale Wasserstand eingetreten ist, steigt das Wasser unter der Wirkung des Kesseldruckes von Neuem in die Rohre T, T_1, condensirt den darin befindlichen Dampf und nimmt dessen Stelle ein; durch die nun stattfindende Zusammenziehung der Rohre gelangen sämmtliche Theile des Apparates wieder in ihre ursprüngliche Lage.

Der Speiserufer von *Murrie* functionirt unter Mitwirkung eines Schwimmers, welcher ebenso wie auch bei *Macabilt* nicht im Innern des Kessels, sondern in einem kugelförmigen Gefäss B (Fig. 10) eingeschlossen ist und mit dem Inneren des Kessels durch ein Rohr D in Verbindung steht, dessen untere Oeffnung noch etwas unter dem Niveau des niedrigsten Wasserstandes liegt.

So lange der Wasserstand im Kessel nicht unter die Mündung des Rohres D sinkt, steht auch Wasser im Gefäss B und der gehobene Schwimmer E hält das Ventil der Pfeife S geschlossen; sinkt jedoch das Niveau des Kesselwassers unter die Rohrmündung, so fällt die Wasser-

säule, welche den Schwimmer trägt, zurück und letzterer bewirkt durch sein gleichzeitiges Sinken ein Oeffnen des Ventiles, so dass der Dampf in die Pfeife treten kann.

Das kleine, ausserhalb des Gefässes B liegende Rohr t gestattet nach Oeffnen des Hahnes r sich von der Wirksamkeit des Apparates jederzeit zu überzeugen.

Auch der von *Reimann* erfundene Speiserufer besitzt

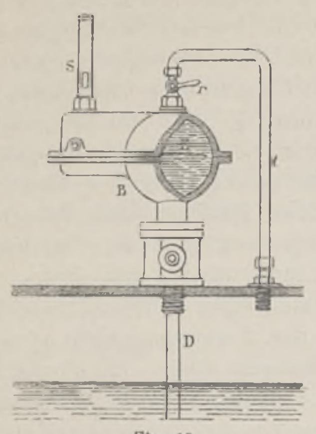


Fig. 10.
Murrie's Speiserufer.

einen kugelförmigen Schwimmer, welcher wieder, wie Fig. 11 und 12 erkennen lassen, in einem gusseisernen Behälter B eingeschlossen ist, der nicht direct, sondern wie bei dem Speiserufer von *Perotte*, durch zwei Rohre T und T_1, das eine für Wasser, das andere für den Dampf

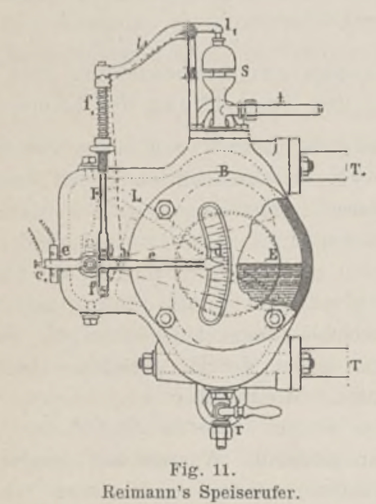


Fig. 11.
Reimann's Speiserufer.

mit dem Kessel in Verbindung steht. Das Innere des Behälters ist, damit der Hebel L des Schwimmers E nicht in das Wasser eintaucht, durch eine Zwischenwand b, welche sich indess nur bis zu einer gewissen Höhe erhebt, in zwei Abtheilungen zergliedert, in deren einer, vor dem

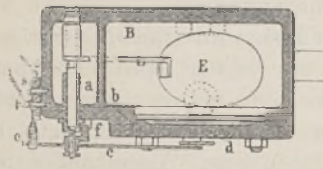


Fig. 12.
Reimann's Speiserufer.

Wasser geschützt, eine vom Hebel L bethätigte, in der Metallbüchse a geführte Welle liegt, welche auf ihrem aussenliegenden Ende einen Zeiger c trägt, der an einem getheilten Sector d die Stellung, welche der Schwimmer im Inneren des Behälters einnimmt, anzeigt.

Die äussersten Stellungen dieses Zeigers geben einen Wassermangel oder aber einen Ueberfluss von Wasser im Kessel an und können mit Hilfe zweier elektrischer Contacte, welche ein am hinteren Theil des Behälters B befestigtes Platinblättchen e trägt, nach Berührung desselben durch einen am äussersten Ende des Zeigers angebrachten Stift mit Feder c_1 auf weitere Entfernungen übertragen werden.

Die Pfeife S ist auf dem Behälter B befestigt und der zum Ertönen derselben nöthige Dampfstrahl kommt durch das Rohr t direct aus dem Kessel.

Beim normalen Betriebe bleibt das zur Pfeife gehörige Ventil durch den Dampfdruck geschlossen und der an der Stütze M drehbare Hebel l unbeweglich; sobald aber das Wasser unter die festgesetzte Grenze sinkt, gelangt der Schwimmer in seine tiefste Stellung und ein kleiner, auf der Zeigerachse, nahe an der Nabe des Zeigers, sitzender Daumen trifft mit einem Ansatz des mit der Stange F gelenkig verbundenen Bügels f zusammen, wodurch die Stange nach Zerstörung des Gleichgewichtes in die auf der Abbildung (Fig. 11) durch punktirte Linien ersichtliche Lage gelangt und der Hebel l durch sein äusseres Ende l_1 keinen Druck mehr auf die Ventilstange der Pfeife ausüben kann — der Dampf bringt die letztere dann in Wirksamkeit. Ausser der beschriebenen Verrichtung lässt sich mit Hilfe dieses Apparates auch die Ueberschreitung eines festgesetzten Druckes des Kesseldampfes erkennen. Regelt man nämlich die Spannung der Feder f

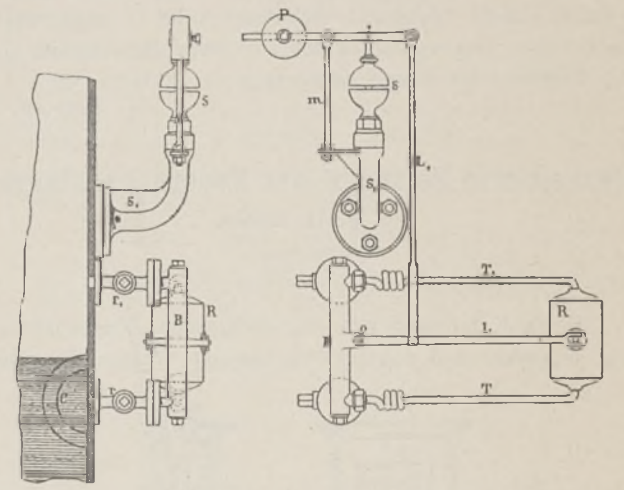


Fig. 14. Fig. 13.
Speiserufer System Amouroux.

dem normalen Kesseldruck entsprechend, so wird dieselbe bei Ueberschreitung desselben zusammengedrückt, wodurch die Pfeife, ohne dass die Stange F ausgelöst ist, ebenfalls zum Ertönen kommt.

Der von der *Société des anciens établissements Cail* in Paris construirte Speiserufer, System *Amouroux*, lässt sich direct am Kessel befestigen, oder auch wieder durch zwei Rohre mit demselben in Verbindung bringen; er besteht, wie die Abbildungen Fig. 13 und 14 veranschaulichen, aus einem mit dem Kessel durch die Hähne r und r_1 verbundenen Rohre B, welches auch zum directen Erkennen des Wasserstandes im Kessel dienen kann und mit zwei Kupferrohren T und T_1 verschraubt ist, deren Enden einen eben-

falls aus Kupfer gefertigten Behälter *R* tragen. Die beiden Rohre sind behufs geringer Durchbiegung mit einer Anzahl schraubenförmiger Windungen versehen und gestatten demzufolge dem Behälter *R* eine Bewegung um den festen Punkt *O* mittels des Hebels *L*, welcher durch eine Stange L_1 mit dem auf der Ventilstange der Pfeife *S* liegenden Hebel *l* verbunden ist; letzterer findet seinen Drehpunkt in der Stütze *m*, welche mit dem zum Tragen der Pfeife dienenden konsolartig geformten Rohrstück L_1 verschraubt ist.

Da der Behälter *B* durch die Rohre *T* und T_1 mit dem Kessel in Verbindung steht, wird auch, wie bei einem gewöhnlichen Wasserstand mit Glasröhre, das Wasser in dem ersteren genau so hoch, wie im Kessel selbst stehen und beim normalen Betriebe zufolge der Schwere des in dem Behälter befindlichen Wassers das zur Pfeife gehörige Ventil geschlossen bleiben; sinkt dagegen der Wasserspiegel im Kessel bis auf diejenige Grenze, auf welche er noch ohne Gefahr heruntergehen darf, so wird der Behälter leichter und bewirkt bei seiner Aufwärtsbewegung ein Abheben des Ventiles unter Dampfdruck und das Ertönen der Pfeife.

Auf dem nach rückwärts verlängerten Hebel *l* ist noch ein Gegengewicht *P* angeordnet, durch dessen Verschiebung die Wirkung des Behälters *R*, je nachdem der Kessel mit höherer oder niederer Dampfspannung arbeiten soll, beeinflusst wird.

Um diesen Apparat auch an Schiffskesseln anbringen zu können, in denen der Wasserspiegel stets schwankenden Bewegungen ausgesetzt ist, hat *Amouroux*, wie in Fig. 13 ersichtlich, im Innern des Kessels eine doppelte, aus durchlochtem Blech bestehende Schutzschraube *C* angeordnet, welche dem emporgeschleuderten Wasser den Austritt aus der Oeffnung im Kessel erschwert.

Freytag.

Neuheiten in Heizungs- und Feuerungsanlagen.

Von **F. H. Haase.**

Mit Abbildungen.

(Fortsetzung von „I. Zimmeröfen" Bd. 282 * 223.)

Einen Kaminofen von sehr gefälligem Aeussern und sehr einfacher und dabei zweckmässiger Construction ver-

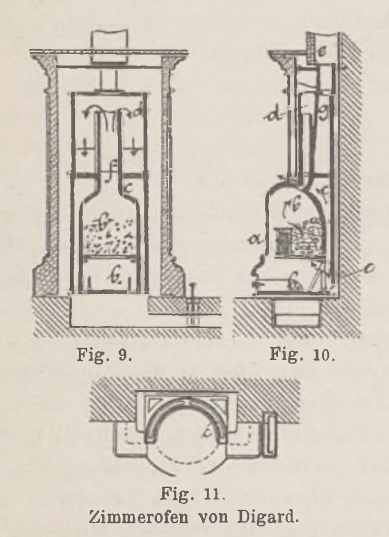


Fig. 9. Fig. 10.

Fig. 11.
Zimmerofen von Digard.

anschaulichen die Fig. 9 bis 11. Derselbe, eine Erfindung von *S. Digard ainé* in Paris, besteht aus einem vollständigen eisernen Ofen, welcher in einigem Abstand von Kacheln in der Weise umkleidet ist, dass der Zwischenraum von der zu erwärmenden Zimmerluft oder auch von Frischluft, welche durch einen Kanal unter dem Ofen herzuströmt, bestrichen wird; ausserdem enthält aber auch der eiserne Ofen selbst noch eine, seine Feuerbüchse *b* umgebende Kammer *c*, die von der zu erwärmenden Luft durchströmt wird.

Da ein grosser Theil der Feuerbüchse vor die Kachelummantelung des Ofens hervortritt, so verbindet dieser ebenso wie der vorhergehend betrachtete, die Annehmlichkeit eines eisernen Ofens mit der eines Kachelofens und erweckt zugleich, vermöge der mit grossen Durchbrechungen versehenen Feuerthüre *a* den Eindruck eines Heizkamins, welcher Eindruck auch dann noch in gewissem Grade bleibt, wenn man die Durchbrechungen der Thüre *a* mit Glimmerscheiben bekleidet.

Die Feuergase steigen zunächst, zwecks inniger Vermischung mit der Verbrennungsluft durch einen sehr engen, in die Kammer *d* frei ausmündenden Schacht *f* empor, strömen sodann hier zu beiden Seiten des Schachtes *f* abwärts, um in eine hinter der Kammer *d* liegende Kammer *g* zu gelangen, durch deren Decke sie nach dem Rauchkanal *e* abströmen. Die zu erwärmende Luft strömt am Fusse des Ofens zu und theilt sich hier in zwei Abteilungen, von denen die eine in der Kammer *c* die Feuerbüchse umspült, während die andere Abtheilung den ganzen eisernen Ofen von aussen bestreicht und unterhalb der Bekrönung der Kachelummantelung aus dieser hervorströmt.

II. Vorrichtungen zur Verbesserung und zur Sicherung der Zugwirkung der Kamine.

Verstärkung der Zugwirkung eines Kamins kann in vielen Fällen am zweckmässigsten durch Erhöhung der inneren Temperatur desselben erzielt werden und zwar jeweils dann, wenn eine solche Temperaturerhöhung ohne allzuhohe Kosten herbeigeführt und ohne Wärmeverlust zur Anwendung gebracht werden kann. Ein Wärmeverlust ist aber hierbei immer ausgeschlossen, wenn die Temperaturerhöhung durch Verminderung der Abkühlung des Kamins gewonnen werden kann.

Aus diesem Grunde sind die doppelwandig und die hohlwandig ausgeführten Kamine als besonders zweckmässig zu bezeichnen, sofern die in ihren Wandungshöhlungen befindliche Luft nicht durch Oeffnungen entweichen und durch andere von unten herzudringende Luft ersetzt werden kann, weil ruhende Luftschichten, vermöge ihrer sehr geringen Wärmeleitungsfähigkeit, sehr gut gegen Abkühlung schützen, vorbeistreichende Luftmassen dagegen nach Maassgabe ihres Ersatzes durch kühlere Luft die Abkühlung begünstigen.

Selbstverständlich wird man in erster Linie sein Augenmerk darauf zu richten haben, ob von irgend einer Stelle her kühlere Luft in den Kamin selbst eindringen kann, und dafür zu sorgen haben, dass dies fernerhin nicht mehr geschehen kann. Unterhalb der Einmündungsöffnung einer Feuerstelle befindliche Kaminverlängerungen kommen dabei nur dann als abkühlend in Betracht, wenn denselben durch seitliche Oeffnungen oder Spalten kühlere Luft zuströmen kann. Bei vielen Hauskaminen, in welche in verschiedenen Stockwerken oft mehrere Oefen

einmünden, lässt sich gegen Luftzuströmung von unten her nichts machen, da es nicht immer angeht, zum Zweck der Verstärkung der Zugwirkung eines Kamins für eine höher gelegene Feuerstelle die darunter einmündenden kaltliegenden Oefen abzusperren oder die Inhaber dieser letzteren selbst zu zwingen, ihren Kaminabzug zu verschliessen, sobald das Feuer in ihren Oefen erlischt.

Es ist eben deshalb bei Neubauten möglichst dahin zu trachten, dass für jedes Stockwerk und jede Wohnung besondere Kamine oder doch bis zu möglichst grosser Höhe unabhängig hoch zu führende Rauchröhren vorgesehen werden. Uebrigens genügt hierbei, bei eckenfreier, allmählich ansteigender Richtung der Rauchgaseinführung in eine solche Rauchröhre in den meisten Fällen schon eine ziemlich geringe Höhe dieser letzteren, um einen recht lebhaften Zug zu bewirken: denn da die Geschwindigkeit v, mit welcher die Abströmung der Luft durch einen Rauchabzug erfolgt, ausdrückbar ist durch:

$$v = 0{,}268\ \varphi \sqrt{\frac{h\ (t - t_0)}{1 + 0{,}00367 t}}$$

wenn h die Rauchröhre in Metern, t und t_0 beziehentlich die in Celsius-Graden ausgedrückte, im Innern der Rauchröhre herrschende Temperatur und die Temperatur der Luft im Freien bezeichnen und φ ein den Widerständen entsprechender Faktor ist, so erkennt man, dass bei hoher Innentemperatur eine Rauchröhre von 1 m Höhe zumeist schon eine ziemlich grosse Luftzuggeschwindigkeit verursachen kann.

Ist beispielsweise $t = 80^0$ und $t_0 = 0^0$, so erhält man, unter Annahme eines, guter Einrichtungen der Züge eines Ofens entsprechenden Werthes $\varphi = 0{,}3$:

$$v = 0{,}268 \times 0{,}3 \sqrt{\frac{80}{1{,}2936}} = 0{,}63 \text{ m}$$

was bei 75 mm lichter Weite des Rauchrohres einem Luftstrome von $3600 \times 0{,}0044 \times 0{,}63 = 9{,}98$ cbm in einer Stunde oder der stündlichen Verbrennung von etwa $^3/_4$ kg Steinkohle in einem mittelgut construirten Ofen entspricht.

Allerdings wird die Temperaturverschiedenheit zwischen der Rauchrohrtemperatur und der Temperatur im Freien beim Anheizen mitunter nicht mehr als 10^0 betragen, aber da in diesem Falle auch der Werth von t im Nenner des Wurzelausdruckes wesentlich kleiner ist, so bleibt die Zugwirkung, wie man sich leicht überzeugen kann, gewöhnlich doch immer noch grösser als 35 Procent der vorstehend ermittelten.

Nach Maassgabe der vorstehenden Betrachtung ist man in der Lage, für jeden Abzug eines Zimmerofens auch im Falle des Vorhandenseins weiter Kamine eine erwünschte Zugverbesserung durch Einziehen von besonderen Rauchröhren von leichtbestimmbarer Höhe herbeizuführen.

Wenn mehrere in verschiedenen Stockwerken stehende Oefen in ein enges russisches Hauskamin einmünden, in welches man gesonderte Rauchröhren nicht einlegen kann, so kann man gleichwohl von deren Nutzen dennoch und zwar mit völlig gleichem Erfolg Gebrauch machen, wenn man in dem Raume selbst über der Ofenabzugmündung eine gesonderte Rauchröhre von der den vorstehenden Betrachtungen gemäss zu bestimmenden Höhe aufstellt und dieselbe erst an ihrem oberen Ende in den mehreren Oefen gemeinschaftlichen Hauskamin einführt.

Dasselbe Princip kann auch zur Verhütung des Rauchrückschlages bei weiten offenen Heizkaminen mit Erfolg zur Anwendung gebracht werden, indem man die aus der Flamme emporsteigenden Feuergase durch eine sich verjüngende Haube vereinigt und auf diese Haube unmittelbar eine Rauchröhre aufsetzt. Man kann dabei auch noch bei geeigneter Construction der Haube einen Theil der in den abziehenden Feuergasen enthaltenen Wärme durch Strahlung dieser Haube für das zu erwärmende Zimmer gewinnen.

Eine für diesen Zweck geeignete eiserne Haube ohne Rauchrohransatz veranschaulichen die beiden Figuren 12 u. 13 in einer vor kurzem patentirten Ausführung von *Kenneth Mc Kenzie* in Edinburgh.

Im Untertheil dieser Haube werden die Feuergase durch zwei gegeneinander und gegen einen vierkantigen

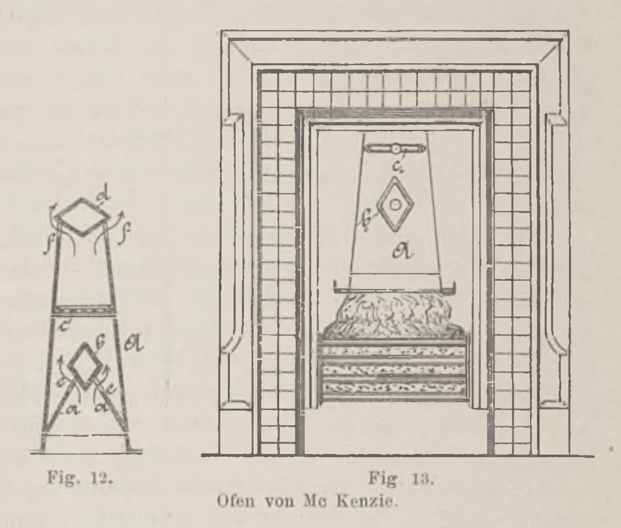


Fig. 12. Fig. 13.
Ofen von Mc Kenzie.

Querkanal b geneigte Platten $a\,a$ genöthigt, sich in einen engen Raum zusammenzudrängen und vermöge ihrer hierbei erfolgenden innigen Vermischung mit der Luft vollkommen zu verbrennen. Zugleich werden sie hierbei genöthigt, den Querkanal b dicht zu umspülen und denselben demgemäss stark zu erhitzen.

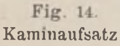
Wird nun dieser Querkanal an der Rückseite der Haube geschlossen und an der Vorderseite dem zu erwärmenden Raume zu geöffnet, so gibt er an diesen einen Theil seiner Wärme durch Strahlung ab, behält aber zugleich auch, vermöge der sehr geringen Bewegung der in ihm befindlichen Luft so viel Wärme zurück, dass er ins Glühen geräth, wodurch die Vollkommenheit der Verbrennung der Feuergase noch mehr begünstigt wird. Dieselben ergeben deshalb auch einen guten Heizeffect, der zum grossen Theil durch die Wandungen der Haube nach dem zu erwärmenden Raume ausstrahlend übertragen wird. Dabei wird die Ausstrahlung nicht nur durch den Querkanal b, sondern auch noch durch ein prismatisches Querstück d begünstigt, welches den Abzug der Verbrennungsgase auch am oberen Ende der Haube verlangsamt, dessen Hauptzweck aber nach der Absicht des Erfinders darin bestehen soll, den Rückschlag von Rauch in den zu erwärmenden Raum zu verhindern.

Der Erfinder hat aber offenbar nur im Auge gehabt, dass Wind, welcher, vermöge der grossen Weite des Kamins in denselben eindringen könnte, nicht im Stande sein sollte, die seine Haube durchstreichenden Feuergase in den zu erwärmenden Raum zurückzudrängen. Diesen Erfolg erreicht er indessen nur theilweise vermöge der hohen

Temperatur seiner Haube, weil diese einen sehr kräftigen Luftauftrieb seitlich der Haube von unten her begünstigt; vollständig aber kann er den beabsichtigten Zweck nicht erreichen, so lange neben der Haube ein Wirkungsraum für in den Kamin eindringenden Wind frei bleibt.

Es ist deshalb im allgemeinen viel richtiger, den Rauchrückschlag dadurch zu verhüten, dass man auf dem oberen Ende weiter Kamine Kaminaufsätze anbringt, welche das Eindringen von Wind in den Kamin überhaupt verhindern.

Das Princip, nach welchem derartige Aufsätze zu construiren sind, habe ich an anderer Stelle dieser Zeitschrift eingehend besprochen. Die Anzahl der mehr oder weniger zweckmässig construirten Vorrichtungen dieser Art ist sehr gross; der Nebenzweck, als Rauch- und Luftsauger zu wirken, welcher vielfach von ihren Erfindern in den Vordergrund gestellt wird, ist am besten ganz ausser Erwägung zu lassen, weil er sehr geeignet ist, zu irrigen Ansichten zu verleiten, welche dem Fortschritt in der Heizungsbranche nur hinderlich sind, zumal bei den meisten derjenigen Windablenker, bei deren Construction das Augenmerk allzusehr auf eine Saugwirkung gerichtet ist, auf den Einfluss der atmosphärischen Niederschläge wenig oder gar nicht Rücksicht genommen ist und aus diesem Grunde die Windablenker oft keineswegs sehr empfehlenswerth sind. Ausserdem sind dieselben auch meistens dem Kaminfeger sehr hinderlich, eine hinreichende Kaminreinigung vorzunehmen, wenn für Seitenthüren unmittelbar unter denselben nicht Vorsorge getroffen ist.


Fig. 14. Kaminaufsatz.

Dieser letztere Uebelstand haftet übrigens auch manchen sonst sehr zweckmässigen Kaminaufsätzen an.

Eine Verminderung desselben ist bei dem in Figur 14 dargestellten, übrigens keineswegs empfehlenswerthen Kaminaufsatz dadurch angestrebt, dass die unten geschlossene kegelförmige Bedachung desselben einen in die Höhe schiebbaren Bodentheil hat, welcher die Kaminfegerbürste leichter ein- und ausbringen lassen soll. Es muss jedoch bemerkt werden, dass eine so steile Bedachung, welche einen Boden zur Verhütung eines Windfangens benöthigt, gar nicht erforderlich ist und dass sie hier geradezu als fehlerhaft zu bezeichnen ist, weil sie, zwecks Einführung der Kaminfegerbürste so knapp bemessen ist, dass sie das Kamin gegen Windeindringung nicht genügend schützt und auch gegen das Eindringen atmosphärischer Niederschläge gar keine Sicherheit bietet; es ist sogar trotz der steilen Bedachung sehr leicht möglich, dass in einer Winternacht die Rauchabzugsöffnung zuschneit und theilweise vereist. Deshalb kann ich den vorliegenden Kaminaufsatz nur als ein Product der Verirrung ihres Corstructeurs bezeichnen.

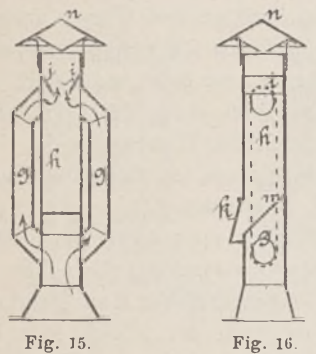


Fig. 15. Fig. 16.
Cashill's Kaminaufsatz.

Ganz im Gegensatze dazu ist der in den Fig. 15 u. 16 dargestellte Kaminaufsatz von *John D. Cashill* in Princetown dem Princip nach als sehr zweckmässig zu bezeichnen, nur müssten die Dimensionen desselben geändert werden; insbesondere müssten die beiden Seitenrohre *g* einen Querschnitt erhalten, der halb so gross als der Kaminquerschnitt oder nur wenig kleiner als dessen Hälfte ist; dabei könnte auch deren innere Begrenzung von der Seitenwandung des Schachtes *h* gebildet werden und der obere Theil des Aufsatzes müsste entsprechend der durch die Schutzbleche *i i* bewirkten Querschnittsverengung etwas erweitert werden, endlich erscheint auch die Höhe des Aufsatzes grösser als nöthig.

Wie ohne weiteres ersichtlich ist, dient der zwischen den beiden Seitenrohren *g* befindliche Schacht *h* als Auffangraum für Wind und Niederschläge, welche unter der Bedachung *n* in den Aufsatz hineingeweht werden, und der erstere entweicht ohne weiteres durch die von der Klappe *k* theilweise verdeckte Oeffnung, während Schnee, insoweit er nicht schmelzend von selbst auf der schiefen Ebene *m* selbst abfliesst, nach Anhebung der Klappe *k* beseitigt werden kann.

Wird in der schiefen Ebene *m* selbst eine dichtschliessende Klappe vorgesehen, so kann, nach deren Wegnahme, der Kaminfeger mit aller Bequemlichkeit und ohne Beschädigung des Kaminaufsatzes, den Kamin selbst gut reinigen; die Seitenrohre *g* aber können von oben her durch besondere Kappenverschlussöffnungen hindurch ausgefegt werden.

H. Wetzer's Stationsrufer.

Mit Abbildungen.

Wie 1891 **282** 110 berichtet worden ist, war in Frankfurt von der k. bayrischen Telegraphenverwaltung eine von dem Telegraphenfabrikanten *Hermann Wetzer* in Pfronten bei Kempten herrührende neuere Form des zum Rufen eines einzelnen von den in einer Telegraphenlinie liegenden Aemtern bestimmten Läutewerkes von *Wittwer und Wetzer* ausgestellt. Die im D. P. J. 1880 **236** * 220 beschriebene Form war zunächst bald darauf und im Einklange mit dem zweiten an *C. Wittwer* in Regensburg und *H. Wetzer* ertheilten Zusatzpatente * Kl. 21 Nr. 15007 vom 24. October 1880 (vgl. auch 1883 **248** * 332) dahin abgeändert worden, dass in Ruhestromlinien der abfallende Relaisanker den Localstrom durch den Elektromagnet des Stationsrufers schloss, durch dessen Anker eine gekerbte Scheibe in eine zweite, von einem Laufwerke in beständigem Umlauf erhaltene einlegte und die erstere sammt einem Zeiger und einem Contactarme so lange in Umdrehung versetzte, als der Linienstrom unterbrochen wurde; stand beim Wiederauftreten des Linienstromes der Contactarm gerade nach unten, so legte er sich beim Wiederniedergehen der erstgenannten Scheibe mit einem Vorsprunge auf einen Contactstift auf, welcher aus einem einarmigen Hebel vorstand, und schloss so einen

Localstrom durch einen Wecker, bis durch Niederdrücken des Hebels der Stift freigegeben wurde, und nun Scheibe, Arm und Zeiger durch ein kleines Gewicht, das beim Umlaufen der Scheibe durch das Aufwickeln seiner Schnur auf die Scheibenachse gehoben worden war, in die Ruhelage zurückgeführt werden. Bei gehobener Scheibe vermag der Contactarm mit seinem Vorsprunge über, bei gesenkter aber unter dem Contactstifte hinweg zu gehen.

Mit Stationsrufern sind in Bayern etwa 170 Aemter ausgerüstet, einige mit der neuesten Form. Die Ankerhebel der Morse schliessen in letzteren Aemtern eine besondere kleine Localbatterie, welche zugleich auch für die elektrische Klingel dient. So oft in einem der Aemter der Ruhestromleitung durch Niederdrücken des Tasters der Strom unterbrochen wird, schliesst der Schreibhebel in allen Aemtern die Localbatterie durch den Elektromagnet E des Stationsrufers, dessen Einrichtung in Fig. 1 bis 3 in 0,4 der natürlichen Grösse skizzirt ist. Der Elektromagnet E nebst Anker und Abreissfeder befinden sich auf einer Platte A, welche mit der vordern Gestellplatte B des Uhrwerkes fest verbunden, gegen dieselbe aber isolirt ist. Das Uhrwerk wird täglich einmal aufgezogen; es dreht die Stahlscheibe a beständig in der Richtung des Pfeiles, so dass a in 40 Secunden einen Umlauf vollendet.

Der Anker des Elektromagneten E trägt eine dünne Metallstange s und legt sich, wie in Fig. 1, mittels der-

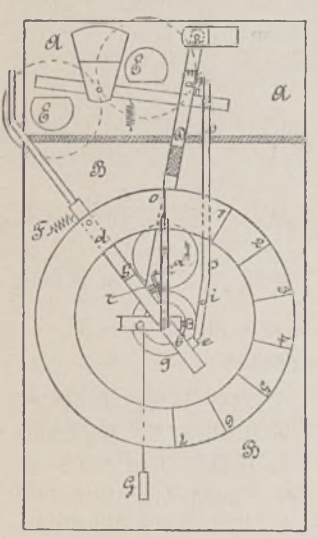


Fig. 1.

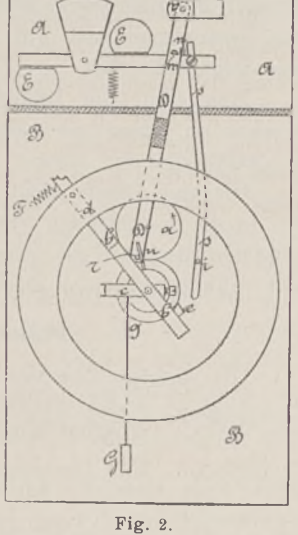


Fig. 2.

H. Wetzer's Stationsrufer.

selben, so lange der Anker nicht angezogen, vor ein in den Rahmen b eingesetztes Elfenbeinstück e; die Feder F drückt den Rahmen b gegen die Stange s, letztere aber verhindert, dass der um die Achse d drehbare Rahmen b jetzt so weit emporgehen kann, dass eine der Scheibe a gleichende zweite im Rahmen b leicht drehbar gelagerte Scheibe g mit a in Berührung kommt. Wenn dann der Anker von E durch die Wirkung des Localstromes angezogen wird, wie in Fig. 2, so geht s mit in die Höhe und nun vermag die Feder F den Rahmen b empor zu drängen und die Scheibe g gegen a zu pressen, weshalb von da an g nebst dem Zeiger z und dem Contactarme c, welche auf ihrer Achse sitzen, ebenfalls in Umdrehung versetzt wird. Damit zwischen a und g nicht etwa ein Gleiten eintreten kann, sind die Mantelflächen beider Scheiben fein geriffelt. Während aber die Scheibe g sich dreht, wickelt sich die Schnur des kleinen Gewichtes G um eine Rolle, wie dies Fig. 3 sehen lässt, und wenn dann der Anker von E wieder abfällt, wird das Gewicht G die Scheibe g nebst dem Zeiger z und dem Arme c wieder in ihre Ruhelage zurückführen, sofern sie nicht etwa an diesem Rückgange auf irgend eine Weise gehindert wird.

Die Contactarme c sind in jedem der verschiedenen zu rufenden Aemter in einer anderen Stellung gegen den Zeiger z auf die Achse der Scheibe g aufgesteckt. In der Ruhestellung der Scheibe g stehen alle Zeiger auf der mit 0 bezeichneten Stelle ihres Zifferblattes. Wenn von irgend einem Amt der Telegraphenlinie ein beliebiges anderes Amt gerufen werden soll, so wird im ersteren der Taster niedergedrückt, alle Elektromagnete E sprechen deshalb an und alle Zeiger setzen sich gleichmässig in Bewegung von 0

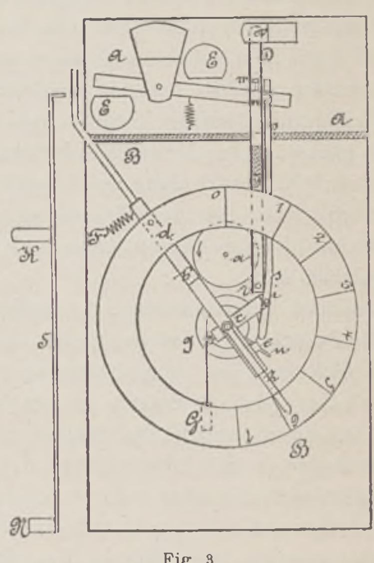


Fig. 3.
H. Wetzer's Stationsrufer.

aus und erreichen gleichzeitig die Ziffern 1, 2, 3 u. s. w. Der Beamte des rufenden Amtes hält nun den Taster so lange niedergedrückt, bis an seinem Stationsrufer und ebenso an allen anderen der Zeiger z auf der Ziffer des zu rufenden Amtes angekommen ist und lässt dann den Taster los, schliesst also den Linienstrom wieder und macht alle Elektromagnete stromlos; zu diesem Zeitpunkte steht in dem zu rufenden Amte — und nur in diesem Amte — der Contactarm c gerade so, dass er von dem in die Stange s eingesetzten Platinstifte i getroffen wird. Der obere Theil des Contactarmes c ist ebenfalls aus Platin; derselbe springt, nach Fig. 4, ein entsprechendes Stück vor und ist überdies an beiden Enden scharf umgebogen. Der zwischen die aufgebogenen Ränder des Contactarmes c sich einlegende Stift i hält daher im gerufenen Amte den Arm c zurück und verhindert, dass das Gewicht G die Scheibe g und den Zeiger z in die Ruhelage zurückbringt. In allen übrigen Aemtern dagegen kehren die Zeiger auf 0 zurück; denn in den Aemtern höherer Nummer ist der Contactarm c noch gar nicht bis zum Stifte i vorgerückt und in den Aemtern von niedrigerer Nummer geht i so weit herab, dass der vorspringende Theil von c bequem über i hinweggehen kann.

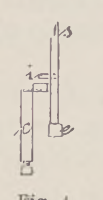


Fig. 4.
H. Wetzer's Stationsrufer.

In jedem Amte ist nun zwischen die gegen einander isolirten Platten *A* und *B* eine elektrische Klingel eingeschaltet; diese läutet jedesmal nur in dem gerufenen Amte, weil nur in diesem der Stromkreis durch *c* und *i* geschlossen ist. Damit indessen dieser Contact nicht etwa durch Telegraphiren oder durch eine sonstige Linienunterbrechung und das dadurch herbeigeführte Emporgehen der Stange *s* mit dem Stifte *i* unterbrochen werden kann, bevor der gerufene Beamte erschienen ist, ist an dem Stationsrufer noch die Falle *D* angebracht worden, welche ihre Drehachse bei *v* hat und während der Ruhestellung der Scheibe *g* durch einen aus dieser vorstehenden und auf einen in dem unteren, isolirten Theil der Falle *D* eingesetzten Stift *r* wirkenden Stift *u* nach links gedrückt ist, wie dies Fig. 1 sehen lässt. Wird ein Amt gerufen, so gehen alle Fallen nach rechts, um dann von der Scheibe *g* mittels des Stiftes *u* wieder nach links gedrückt zu werden; in dem gerufenen Amte aber ist letzteres nicht möglich, weil *c* und *g* festgehalten werden, und deshalb bleibt in diesem Amte die Falle *D* gerade herunter hängen, wie in Fig. 3, und dabei steht ein rückwärts aus *D* vortretender Halbcylinder *m* gerade über dem in die obere Seite des Ankers eingesetzten Stift *n* und verhindert, dass der Elektromagnet *E* seinen Anker wieder an die Pole heranziehen und durch *i* die Scheibe *g* freigeben kann.

Im Inneren des Schutzkastens ist an dem Block *N* noch die federnde Schiene *S* befestigt; der an dieselbe angenietete Knopf *K* ragt aus einer Oeffnung des Kastens hervor; kommt der gerufene Beamte an den Stationsrufer, so drückt er auf den Knopf *K* und schiebt mit dem oberen Ende der Feder *S* den oberen Theil des Rahmens *b* vorwärts, so dass sich das untere Ende des Rahmens um *d* nach links dreht und der Arm *c* vom Stifte *i* frei wird, das Gewicht *G* also die Ruhestellung der Theile wieder herstellen kann.

Mit einem solchen Stationsrufer lassen sich 14 Aemter in einer Telegraphenlinie rufen. Das Rufen des ersten Amtes erfordert 4$^1/_6$ Secunden; bei jedem noch folgenden Amte sind noch 2$^1/_2$ Secunden mehr erforderlich. Das Platinstück am Arme *c* ist so breit, dass der Anruf noch sicher erfolgt, wenn der Rufende seinen Taster selbst $^3/_4$ Secunden zu früh oder zu spät loslässt.

Ueber die Fortschritte der Photographie und der photomechanischen Druckverfahren.

Von Dr. **J. M. Eder** und **E. Valenta** in Wien.

(Fortsetzung.)

Cyanotypien auf Albuminpapier beschreibt „*Scientific American*“ (*St. Louis and Canadian Photographer* 1890 S. 4).

Man lässt gewöhnliches Albuminpapier auf einer Mischung von citronensaurem Eisenoxyd und rothem Blutlaugensalz in Wasser gelöst $^1/_2$ Minute schwimmen. Die Papiere sind nicht haltbar.

Nicol's Prozess zum Copieren mit Eisensalzen besteht in folgendem: Man stellt sich eine Lösung von 5 Thl. Ferrydoxalat, 5 Thl. Ferrydtartrat in 100 Thl. Wasser her, präparirt das Papier, lässt trocknen und exponirt unter einem Negativ. — Die Copie wird sodann durch Schwimmenlassen auf einer Lösung von Kaliumoxalat (10 Thl.) und Silbernitrat (1$^1/_2$ bis 2 Thl.) in 100 Thl. Wasser entwickelt, welcher Ammoniak bis zur Klärung zugesetzt worden ist.

Gewaschen wird mit einer Lösung von Ammoniak (3 Thl.) und Natriumcitrat (1$^1/_2$ Thl.) in 450 Thl. Wasser; eine weitere Fixirung mit Fixirnatronlösung ist nicht nöthig. (*Phot. News* 1890.)

Ueber *Lichtpausen mit schwarzen Linien auf weissem Grunde* macht *E. Goold* nähere Mittheilungen. Er präparirt das Papier mit einer Lösung von 2$^1/_2$ Drchm. (engl.) Gelatine, 5$^1/_2$ Drchm. Eisenchlorid, (?) 2$^1/_2$ Drchm. Weinsäure, 2$^1/_2$ Drchm. Zinkvitriol in 12 Unzen Wasser, welche Lösung er mittels eines Schwammes aufträgt. Nach dem Trocknen beim Belichten unter einem Negativ erhält man nach ungefähr 3 Minuten ein Bild mit schwarzen Linien auf weissem Grunde.

Das nunmehr erloschene Privilegium über „*Negrographie* von *Itterheim* theilen wir in Nachfolgendem mit: Sogenanntes endloses, glattes, gut geleimtes Papier wird auf einer 25procentigen Lösung von arabischem Gummi (oder Gelatine), welche mit 15 Procent Alkohol versetzt wurde, durch Ziehen (Schwimmen lassen) präparirt, getrocknet und nun mit einer 7procentigen Lösung von doppeltchromsaurem Kali, welche 5 Procent Alkohol enthält, in gleicher Weise behandelt. Zur Anfertigung der Copien wird das getrocknete Papier, welches sehr gut haltbar ist, auf die zu reproducirende Zeichnung in den Copirrahmen gelegt, je nach der Lichtstärke 15 Secunden bis 4 Minuten belichtet, herausgenommen, gut gewaschen, getrocknet und nun wie folgt behandelt.

Man reibt die Bildseite mit fetter Farbe ziemlich trocken an, bringt sie sodann in ein Bad von 3procentiger Schwefelsäure und wäscht mit einem Pinsel ab.

Die vom Lichte nicht getroffenen Stellen bleiben hiebei in der betreffenden Farbe markirt, während alle belichteten Stellen weiss werden. Das Bild gleicht getrocknet vollkommen einer Zeichnung.

Pigmentdruck.

Die *Autotype Compagnie* in London bringt neue Pigmentpapiere in den Handel, es sind dies die Nummern: 150 (rubinroth für Porträts), 151 (dunkelblau für Mondlichteffekte), 152 (meergrün für Seestücke); ferner ein neues Support-Papier (Nr. 87). Dasselbe stellt eine Verbesserung des früheren Doppel-Uebertragungspapiers (Final-Support-Papier), auf dem das Bild schliesslich verbleibt, vor. Es wird vor dem Gebrauch in eine 2procentige Alaunlösung gebracht. Die auf dem „Temporary Support“ befindlichen Bilder werden mit Alaunlösung gegerbt und nach dem Abspülen mit Wasser nass auf das „Final-Support-Paper“ aufgequetscht; nach dem Trocknen hält das Bild auf dem Papier und lässt sich leicht von der früheren Unterlage dem „Temporary-Support-Paper“ abnehmen. (*Phot. Notiz.* 1890 S. 157).

Das Feer'sche Verfahren und der Primulinprocess mit Anilinverbindungen.

Diese beiden Verfahren dienen in erster Linie dazu, auf Stoffen mittels einer Art Copirverfahren Musterzeichnungen zu färben. Das *Feer*'sche Verfahren ist das ältere und beruht auf dem Umstande, dass durch Einwirkung des Lichtes auf farblosen Ingredrenzien, welche der Reihe

der Theerproducte entnommen sind, farbige Verbindungen entstehen; es schliesst sich also den gewöhnlichen Copirverfahren an.

Das von *Green*, *Cross* und *Bevan* erfundene Primulinverfahren dagegen arbeitet mit einem Körper, welcher an und für sich geeignet ist durch geeignete Behandlung sich in einen Farbstoff umzuwandeln, diese Eigenschaft aber im Lichte verliert. Das Verfahren liefert also Positiv-Bilder vom Positiv entgegen den sonstigen Copirverfahren!

Der Primulinprocess ist das einfachere der beiden Verfahren. Man benutzt bei demselben die Thatsache, dass sämmtliche Diazokörper, welche auf den primären Aminen durch Behandlung mit salpetriger Säure erhalten werden, durch Belichtung die Eigenschaft, sich mit Aminen und Phenolen zu Azofarbstoffen zu vereinigen, verlieren. Die Herren *Green*, *Cross* und *Bevan* fanden nun unter den verschiedenen primären Aminen das Primulin am geeignetsten, indem dasselbe eine Diazoverbindung gibt, deren Zersetzung am Lichte so rasch ist, dass sich darauf ein photographisches Verfahren gründen lässt.

Das Primulin ist die Sulfosäure eines gelb gefärbten primären Amines, des Dehydrothioparatoluidins. Es wurde von *Green* gefunden und hat die Eigenschaft in wässeriger Lösung an Cellulose leicht anzufallen. Es lässt sich leicht auf der Faser diazotiren, wenn man dieselbe in eine mit Essigsäure versetzte Lösung von salpetrigsaurem Natron bringt. Die entstandene Diazoverbindung ist im Dunkeln nicht veränderlich; man kann daher das Gewebe oder Papier, welches damit durch die geschilderte Behandlung präparirt worden ist, im Dunkeln trocknen. Das Gewebe oder Papier wird nach dem Trocknen unter einem entsprechenden Positive belichtet. hierbei verlieren die vom Lichte getroffenen Stellen die Eigenschaft Farbstoffe mit gewissen nachstehend angeführten Körpern zu bilden und man erhält, wenn man das Gewebe, Papier etc. in Lösungen der Reagentien taucht, entsprechend gefärbte positive Bilder auf demselben. Als Hervorrufer dienen die folgenden Lösungen: für Gelb — Phenol, für Orange — Resorcin, für Braun — Phenylendiamin, für Carminroth — β-Naphtol, für Schwarzviolett — α-Naphtylamin.

Die Belichtungszeit beträgt etwa 2 Minuten im directen Sonnenlichte, was einer halben Stunde im zerstreuten Tageslichte entspricht.

Der Primulinprocess hat den Nachtheil, dass die erhaltenen Copien keinen rein weissen, sondern einen gelb gefärbten Grund besitzen; er ist aber sehr einfach, leicht durchführbar und dürfte sich zur Herstellung von Lichtpausen auf Leinwand sehr gut eignen, da man mit Hilfe desselben im Stande ist, verschiedene farbige Linien zu erzielen, indem man an den entsprechenden Stellen mittels eines Pinsels mit verschiedenen Entwicklern manipulirt.

Das *Feer*'sche Verfahren beruht auf einem ganz anderen Princip. Alle Diazoverbindungen vermögen sich nämlich mit schwefligsaurem Natron zu sogenannten diazosulfosauren Salzen zu vereinigen, welche Salze schön krystallisirte Körper darstellen, in denen die Eigenschaften der Diazoverbindungen vollkommen maskirt sind. Sie sind sehr beständig, explodiren nicht und wirken auch nicht auf Amine und Phenole farbstoffbildend ein. Mischt man sie mit der Lösung der letzteren, so erhält man farblose Flüssigkeiten, welche man auf Papier streichen kann. Nach dem Trocknen im Dunkeln und Exponiren unter einem Negativ wird durch die Einwirkung des Lichtes ein Zerfall der diazosulfosauren Salze bewirkt. Es wird an den vom Lichte getroffenen Stellen des Papiers, wo nun wieder der wahre ursprüngliche Diazokörper vorhanden ist, welcher auf das Phenol einwirkt, sofort die entsprechende Färbung entstehen; wir benöthigen dem zufolge ein Negativ, um ein positives Bild zu erhalten.

Man ist nach dem *Feer*'schen Verfahren im Stande, fast jeden Azofarbstoff durch Lichtwirkung herzustellen, kann dem zufolge jede beliebige Nuance erzeugen. Auffallend sind die scharlachrothen Bilder, welche man erhält, wenn man das Diazosulfonsalz des Pseudocumidins mit einer Lösung von β-Naphtol in Natronlauge mischt, die Mischung auf Papier streicht, trocknet und belichtet.

Resorcin gibt orangefarbene, Naphtylamin, an Stelle des β-Naphtols verwendet, violette Bilder.

Die Bilder zeigen schöne Weissen, sinken aber in's Papier stark ein, wodurch sie ein flaues Aussehen zeigen.

Ueber den Primulinprocess siehe *Photog. News*, 1890 S. 701 und 707 und *Photogr. Nachrichten* 1890 S. 695. *Green* machte in der Versammlung der „British Association for the Advancement of Sciences“ zu Leeds Mittheilungen über das Primulin. Er warf ein Bruchtheil eines Grammes Primulin in ein 2 l stehendes Wasser enthaltendes Gefäss, worin es sich sofort löste. Ein Stück weissen Baumwollzeuges wurde darin untergetaucht, 1 bis 2 Minuten in der Lösung belassen und sodann mit Wasser gespült. Das hellgelb gefärbte Stück Zeug wurde nun mehr in eine $^1/_4$procentige Lösung von salpetrigsaurem Natron, welche stark mit Schwefelsäure angesäuert war, gebracht und nach erfolgter Nitrirung des Primulins herausgenommen, ausgewaschen, ausgewunden und auf einer weissen Unterlage hinter einen der bekannten bunten Fensterbilder im feuchten Zustande etwa 10 Minuten bei trübem Tageslichte exponirt. Wendet man eine Phenollösung an, so wird das Bild wie erwähnt hervorgerufen. Dieser Vorgang wurde von *Green* experimentell der Versammlung vorgeführt. Die durch das Verfahren erhaltenen Farben sind nicht brillant, sondern gebrochen und geben künstlerische Effecte wie die der indischen Seiden.

Es lassen sich die Bilder auf Baumwolle, Wolle, Seide, Celluloid, Papier, auf Gelatinschichten etc. ausführen, die echt sein sollen. Der Hintergrund der Bilder zeigt einen leicht grauen oder gelblichen Ton, welcher indessen nicht störend wirken soll.

Als Entwickler empfiehlt *Green*:

Roth	alkalische Lösung von β-Naphtol
Gelbbraun	„ „ „ β-Disulfosäure
Gelb	„ „ „ Phenol
Orange	„ „ „ Resorcin
Braun	Lösung von salzsaurem Phenylendiamin
Purpur	„ „ „ α-Naphtylamin.

An Stelle des gewöhnlichen Primulins (Diazoprimulins) können Homologe desselben zur Verwendung kommen, z. B. Dihydrotoluidinsulfosäure auf Baumwolle und Seide; hierdurch wird ein farbloser Grund erzielt.

Green stellte das Primulin zuerst im Jahre 1887 her, indem er Paratoluidin (2 Mol.) mit Schwefel (5 Mol.) auf 200 bis 300° C. erhitzte. Hierbei wird eine complicirte

Amidobasis erhalten, welche durch Behandlung mit rauchender Schwefelsäure bei niederer Temperatur in eine Sulfosäure umgewandelt wird, deren Alkalisalze leicht in Wasser löslich sind und die bereits beschriebenen Eigenschaften besitzen.

Genaue Recepte für das Primulinverfahren finden sich im *British Journ. of Photogr.* Nr. 1589.

10 g Primulin werden in 300 cc Wasser gelöst, hierauf legt man 16 Stücke ungesteiftes Leinen ($^{18}/_{24}$ cm) in eine Schale, giesst die Lösung darüber und bewegt die Schale mit der lauwarmen Flüssigkeit ungefähr 10 Minuten. Man nimmt sodann den Stoff aus dem Bade, wäscht sorgfältig aus und taucht einzeln in ein Bad aus: 6,6 g salpetrigsaures Natron, 15 cc Salzsäure und 1000 cc Wasser. Der Stoff färbt sich braunroth und ist nun lichtempfindlich geworden.

Nach dem Trocknen im Dunkeln und Belichten unter einem Diapositiv, wozu ein sehr kräftiges Diapositiv nöthig ist, wird ausgewaschen und dann mit einem der folgenden Entwickler behandelt.

Für Roth:	β-Naphtol	3 g
	Aetznatron	4 g
	Wasser	300 g
Für Orange:	Resorcin	2 g
	Wasser	300 cc
	Aetznatron	3,3 g
Für Purpur:	α-Naphtylamin	4 g
	Salzsäure	10 Tropfen
	Wasser	200 cc
Für Schwarz:	Eikonogen (Amido-β-naphtol-β-monosulfosäure)	4 g
	Wasser	300 cc
Für Braun:	Pyrogallussäure	3,5 g
	Wasser	300 cc

Nach dem Entwickeln wird gewaschen, angetrocknet und der noch etwas feuchte Stoff geplättet.

Das Primulin gibt eine tiefempfindliche Schicht, welche den höchsten Grad ihrer Empfindlichkeit gegen das Indigblau des Sonnenspectrums zeigt. Jedoch tritt auch im Roth noch kräftige Wirkung ein (*Green, Photogr. Wochenbl.* 1891 S. 22).

Photographie in natürlichen Farben.

Ueber diesen Gegenstand hat *Veress* in Klausenburg sehr interessante Versuche gemacht.

Die Bilder sind zum Theil auf Glas, zum Theil auf Papier hergestellt und herrscht ein rubinrother bis rothgelber Ton vor. Blauviolett ist bei einzelnen Bildern gleichfalls noch zu erkennen, Grün fehlt.

Die lichtempfindliche Schicht besteht aus Chlorsilbercollodionemulsion; wahrscheinlich ist das Chlorsilber partiell zu *Silbersubchlorid* (Photochloridfarben empfindlich) reducirt worden. Das von *Veress* verwendete Papier gibt das Sonnenspectrum zum Theil in natürlichen Farben; so erscheint Roth, Orange, ein schmutziges Olive, und Blauviolett als continuirliches Spectrum; das Indigoblau als lavendelbrauner Streifen. In dieser Art gibt das *Veress*'sche Papier ähnliche Wirkungen bezüglich seines Verhaltens gegen das Sonnenspectrum wie die mit Silberchlorür überzogenen Platten, welche von *Becquerel* und Anderen benutzt wurden.

Dr. *Miethe* verwendet gesilbertes Albuminpapier, das er braun anlaufen lässt und dann 2 Minuten in eine Lösung von Kupfervitriol mit etwas Kaliumbichromat taucht. Nach dem Belichten unter farbigen Gläsern erhält man ähnliche Farben, wie sie die *Veress*'schen Bilder geben (*Photogr. Wochenbl.* 1890 S. 142).

J. Gaedicke verwendet Chlorsilbergelatine-Emulsionspapier (Aristo-Papier); er lässt dasselbe am Lichte sich bräunen (bis zu Dunkelrothbraun) und taucht das Papier sodann, wie dies *Poitevin* empfahl, in eine Mischung von gleichen Theilen einer Kupfervitriollösung, in welcher Flüssigkeit es 5 Minuten belassen wird.

Nach dem Trocknen im Dunkeln und Belichten unter farbigen Gläsern werden die entsprechenden Farben erhalten. Die hierbei störend wirkenden ultravioletten Strahlen hält er durch ein Uranin-Aesculinfilter ab. (Siehe diese Referate 282 64 * 89.)

Bei Anwendung solcher Filtern sollen die Farben nach entsprechender Belichtungszeit lebhafter hervortreten. *Gaedicke* wässert sein Papier nach dem Belichten mit Wasser, das etwas Schwefelsäure enthält, aus und trocknet im Dunkeln.

Die Farben halten sich ziemlich gut, *wenn sie nicht dem directen Tageslichte ausgesetzt werden.*

Chlorsilber-Collodion gibt bessere Töne im Blau, dagegen schlechtere in Gelb und Roth. Fixirnatron zerstört die Farben. (*Photogr. Wochenbl.* 1890 S. 142.)

Dr. *Miethe* empfiehlt zur Fixirung farbiger Bilder Chlormagnesiumlösung.

Ueber die neueren Fortschritte in der Heliochromie berichtet *Gotthard* in *Eder*'s Jahrbuch für Photographie (für 1891 S. 46). Verfasser hat mit den *Veress*'schen Präparaten Versuche angestellt. Die farbenempfindliche Emulsion ist eine Chlorsilbercollodionemulsion oder eine Gelatineemulsion.

Die Präparate sind ziemlich unempfindlich und musste *Gotthart* bei den Spectralaufnahmen, welche er mit denselben machte, das Sonnenlicht mit Hilfe einer Linse auf den Spalt des Spectrographen concentriren, um gute Bilder zu erhalten.

Diese gaben die ganzen Farben des Spectrums vom äussersten Roth bis zum Violettroth gut wieder, nur war das Grün ein schmutziges Oliv und das reine Blau nicht vorhanden. Dies gilt für Collodion-Emulsionen, bei Gelatine-Emulsion erhielt *Gotthart* auch das Blau recht gut, dagegen wieder Roth und Gelb weniger deutlich.

Verfasser hat weitere Versuche mit dem *Veress*'schen Präparaten zur Herstellung von transparenten Bildern gemacht, welche er ausführlich schildert.

Ueber die Verwendung der *Miethe*'schen Lichtfilter bemerkt er, dass sie ihm wenig nützten, indem die verwendeten Spiegelscheiben des Copirrahmens im Vereine mit dem transparenten Papiere fast ebenso viel ultraviolette Strahlen absorbirten als das Lichtfilter, letzteres daher überflüssig wird.

Seine Versuche, in der Camera farbige Bilder mit den *Veress*'schen Präparaten zu erzielen, scheiterten an der Unempfindlichkeit derselben (*Eder, Jahrbuch für Photogr.* 1891 S. 146).

Ueber die Entstehung der Farben in der Photochromie siehe Dr. *W. Zenker*'s Abhandlung in *Eder*'s *Jahrb. für Photogr.* f. 1891 S. 296.

R. E. Liesegang stellte Photographien in natürlichen Farben auf Chlorsilbercollodion mit Silbernitratüberschuss (auf Kreidebarytpapier) her, welches am Lichte schiefer-

grau anlaufen gelassen worden war. Nach zweitägiger Belichtung zeigten sich Roth, Blau und Grünroth gut auf demselben; zur Fixirung verwendet *Liesegang* eine verdünnte Kochsalzlösung und dann eine sehr verdünnte Lösung von Fixirnatron. Die Farben verschwanden nicht, sondern sollen eher kräftiger geworden sein, — das Tageslicht soll sie nicht irritiren. — (*Phot. Arch.* 1890 S. 149.)

M. E. Vallot in Paris verwendet folgende Methode zur Herstellung von Photographien in natürlichen Farben. Er liess dickes photographisches Papier auf einer Chlornatriumlösung (1 : 5) 3 Minuten schwimmen, silberte es sodann im gewöhnlichen Silberbade (5 Minuten), worauf es in Wasser gewaschen, dann noch 5 Minuten in der Kochsalzlösung gebadet und darauf wiederum gewaschen wurde. Durch Aussetzen dieses Papiers in einer Lösung von 100 cc Wasser, 3 g Zinnchlorür und 10 Tropfen Schwefelsäure dem Lichte wird violettes Silberchlorür gebildet, welche farbenempfindlich ist.

Wenn die Schichte eine tief violette Farbe angenommen hat, wird gewaschen und getrocknet. Hierauf wird das Papier in ein Bad aus gleichen Theilen Kaliumbichromatlösung (1 : 20) und gesättigte Kupfersulfatlösung gelegt, herausgenommen und getrocknet.

Das so präparirte Papier gibt die Farben durchsichtiger farbiger Bilder bei einer Belichtung von 3/4 bis 1 Stunde im directen Sonnenlichte wieder. — Badet man die Bilder in verdünnter Schwefelsäure, so werden sie brillanter, zu lange Einwirkung zerstört die Farben. Ueber Fixirung finden sich keine Angaben. (*Moniteur de la Photogr.* 1890, *Photog. News* 1890 S. 449.)

Das *Bierstadt*'sche Verfahren der „Photographie in natürlichen Farben“ ist nichts anderes als das *Albert*'sche Verfahren, wonach man 3 Aufnahmen durch verschiedene farbige Gläser macht, welche drei Grundfarben entsprechen: schliesslich wird eine gewöhnliche orthochromatische Aufnahme gemacht. Nach dieser Aufnahme werden Lichtdrucke in verschiedenen Farben über einander gedruckt (*Phot. Wochenblatt* 1890 S. 295). Siehe auch: *J. Löwy* (*Eders Jahrb. f. Photogr.* für 1891 S. 246) und *R. Sieger*'s Aufsatz über denselben Gegenstand (*Eders Jahrb. f. Photogr.* für 1888 S. 174).

Ueber Lippmanns Photographie in natürlichen Farben berichtet *J. M. Eder*, welchem Berichte wir folgendes entnehmen: *Lippmann* stellte sich die Aufgabe, auf einer photographischen Platte das Bild des Spectrums in natürlichen Farben zu erhalten und zwar in der Art, dass das Bild völlig fixirt sei, welches Problem er in der Weise löste, dass er mit den gewöhnlichen Substanzen, Entwicklern und Fixirmitteln der Photographie arbeitete und nur die physikalischen Bedingungen des Experiments änderte. Diese wesentlichen Bedingungen zur Erzielung der Farbe in der Photographie sind zweierlei: 1. Continuität der sensiblen Schicht; 2. Anbringung einer reflectirenden Fläche auf der Rückseite jener Schicht. Unter Continuität der Schicht ist die Abwesenheit eines Kornes verstanden. Es ist nothwendig, dass das Jod- oder Bromsilber im Innern einer Eiweiss-, Gelatine- oder anderen transparenten gleichartigen Schicht derartig vertheilt ist, dass sie keinerlei unter dem Mikroskope sichtbare Körnung bilde; wenn es hier aber Körner gibt, so müssen sie so kleine Dimensionen haben, dass sie gegenüber den Wellenlängen des Lichtes vernachlässigt werden können. Die gewöhnlichen Emulsionsplatten sind daher ausgeschlossen. Eine zusammenhängende und transparente Schicht soll eine leicht blaue Opalescenz zeigen; *Lippmann* hat Albumin, Collodion, Gelatine mit Jodsilber und Bromsilber (in passender Form) mit gutem Erfolge verwendet. Die trockene Platte wird in einen vertieften Rahmen gelegt, worin sich Quecksilber befindet. Die Entwicklung, Fixirung etc. sind wie gewöhnlich. Die erhaltene Photographie in natürlichen Farben ist in der Durchsicht negativ, d. h. jede Farbe ist durch ihre Complementärfarbe vertreten. Im reflectirten Licht ist sie positiv, und man sieht die nämliche Farbe, welche man sehr brillant erhalten kann. Um ein Positiv zu erhalten, muss man das Bild verstärken, und zwar in der Weise, dass der photographische (Silber-) Niederschlag eine helle Farbe hat, was bekanntlich durch Anwendung saurer Flüssigkeiten geschieht. Man fixirt mit Fixirnatron und *Lippmann* fand, dass die Farbe selbst dem stärksten elektrischen Lichte widerstand. Die Theorie des Experiments ist sehr einfach: Das einfallende Licht, welches das photographische Licht in der Camera verursacht, gibt ein Interferenz-Phänomen mit dem vom Quecksilber reflectirten Lichte. Es bildet sich im Innern der empfindlichen Schicht ein System von Fransen, d. h. von leuchtendem Maximum. Bloss die Lichtmaxima beeinflussen die Platte, und bei den folgenden photographischen Operationen werden diese Maxima durch mehr oder weniger reflectirende (Silber-) Niederschläge repräsentirt. Die empfindliche Schicht ist durchsetzt von diesen Niederschlägen, welche eine Serie von dünnen Lamellen (Schichten) bilden, deren Dicke die Intervalle sind, welche zwei Maxima trennen, d. h. eine halbe Wellenlänge des einfallenden Lichtes. Diese dünnen Schichten (Plättchen) haben genau jene Dicke, welche nothwendig ist, um durch Reflexion die einfallende Farbe wiederzugeben. Die auf einer derartigen Platte sichtbaren Farben haben demnach dieselbe Natur wie von Seifenblasen. Sie sind aber reiner und brillanter, je nachdem die photographischen Decorationen einen mehr oder weniger gut reflectirenden Niederschlag geben. Die Zahl der über einander gelagerten dünnen Schichten ist sehr gross, z. B. 200 Schichten (Plättchen) auf 1/2 mm Dicke. Aus demselben Grunde ist die reflectirte Farbe reiner, wenn die Anzahl der reflectirenden Schichten vermehrt ist. Das farbige Versuchsspectrum wurde mittels des elektrischen Bogenlichtes (Kohlenelektroden) hergestellt; die Belichtungszeit war 1 bis 2 Stunden. (*Phot. Correspond.* 1891.)

R. Ed. Liesegang gibt einen Bericht über die Arbeiten des Dr. *E. Kopp* in Münster (Schweiz), der ein neues Verfahren der Heliochromie besitzen soll, das die Vortheile der bisherigen chemischen und physikalischen Methoden vereinigt. Die Bilder, welche mit diesem Verfahren hergestellt sind, sollen haltbar sein.

Ueber das eigentliche Verfahren liegen noch keine nähere Daten vor. *E. Liesegang*, welcher Copien nach dem Verfahren *Kopp*'s in der Hand hatte, sagt, dass selbe sehr schön seien. (*Phot. Archiv.* 1891 S. 242.)

(Fortsetzung folgt.)

Aluminium.

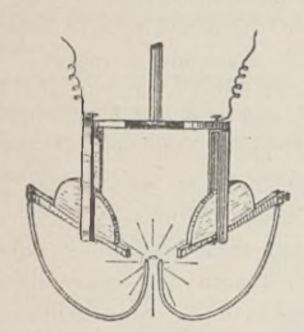
Die *Aluminium - Industrie - Aktiengesellschaft* in Neuhausen hat wiederum eine erhebliche Preiserniedrigung für Reinaluminium eintreten lassen und liefert jetzt: Reinaluminium in

Barren zu 5 Mark das k. Geschmiedete Walzplatten und vorgestreckte Stäbe zum Ziehen zu 6,40 Mk. das k. In Folge dieser Preisermässigung von 8 auf 5 Mark ist das Aluminium, für das gleiche Volumen berechnet, 2½ mal so billig als Nickel, um 11 Proc. billiger als Zinn und nur um 20 Proc. theurer als Kupfer. Diese Preiserniedrigung wird nicht verfehlen, eine erhebliche Mehrverwendung des Aluminiums zu bewirken. Bekanntlich ist die Gesellschaft, deren tägliche Aluminiumerzeugung jetzt schon 1000 k beträgt, auf eine grössere Menge gerüstet.

Cappilleri, Kurmayer, Goldberg und Latzko's Elektroden für elektrische Bogenlampen.

Mit Abbildung.

Nach ihrem D. R. P. Kl. 21 Nr. 57997 vom 9. April 1890 bilden *Sigmund Cappilleri, Karl Kurmayer, Josef Goldberg* und *Rudolf Latzko* in Wien die entsprechend der zugehörigen Abbildung aus Körpern, welche nach einer archimedischen Spi-



rale geformt sind. Die Spirale ist in ihrem Anfangspunkt gelagert. Nach dem Gleichgewichtsgesetz der archimedischen Spirale soll sich der Endpunkt derselben stets in dieselbe Stelle selbsthätig einstellen und dadurch soll der Kohlenabstand gleich erhalten werden. An Stelle der Anfangsgänge der Spirale kann eine Scheibe gesetzt werden, welche denselben Gleichgewichtsbedingungen genügt. Die Befestigung der Kohlen wird durch ein Gegengewicht abgeglichen.

H. Becker und P. Liebehenschel's regulirbare Stromschlussvorrichtung.

In solchen Stromschlussvorrichtungen für die zeitweise Versorgung beliebiger Stromaufnehmer (Glühlampen oder dergl.) mit Strom, welche auf der Anwendung einer drehbaren Stromschlussscheibe mit einem Uhrwerk beruhen, ordnen *Hugo Becker* und *Paul Liebehenschel* in Berlin nach ihrem D. R. P. Kl. 21 Nr. 58177 vom 20. Januar 1891 eine regelbare Hubbegrenzung für die Stromschlussscheibe. Je nach der Stellung dieser Schraube kann das Uhrwerk durch Herabziehen der Scheibe mehr oder weniger weit aufgezogen werden, und es richtet sich hiernach die Dauer, während welcher die nach Loslassen der Zugvorrichtung sich zurückdrehende Stromschlussscheibe mit der sich von rückwärts an sie anlegenden Stromschlussfeder in Berührung bleibt.

J. B. Odell's Typendrucktelegraph,

Unter No. 59183 Kl. 21 ist in Deutschland vom 19. August 1890 für *John Byron Odell* in Chicago ein Typendrucker patentirt worden, in welchem die Typen auf einem um seine Achse drehbaren kreisbogenförmigen Rahmen angeordnet sind, welcher sich je nach der Dauer der Stromgebung oder Stromunterbrechung im Geber um ein bestimmtes Stück dreht und so die abzudruckende Type der Druckvorrichtung gegenüber einstellt; nach dem Abdruck geht der Rahmen — wie dies ja bei Zeigertelegraphen vielfach angewendet worden ist — in seine Anfangsstellung zurück. Der Abdruck des Telegramms erfolgt in Zeilen auf einem Papierblatte, das auf einer Papierwalze befestigt ist.

Darstellung eines weissen Cementes.

Eine Vorschrift für weissen Cement für Bauornamente und dergl., welcher dem Wasser besser widersteht als Gyps, theilt *O. Fahnejelm* mit: eine Mischung von 75 Th. reiner geschlämmter Kreide und 25 Th. Kaolin gibt, wenn sie bei Rothglühhitze gebrannt und nachher gemahlen, ein schneeweisses Pulver, das, wenn die Hitze zu gross gewesen ist, leicht einen Stich ins Blaue zeigt. Dieser Cement allein, oder mit einigen Procenten Gyps versetzt, ist ein vorzüglicher hydraulicher Mörtel, der unter Wasser erhärtet und schon nach 7 Tagen (die Grant'sche Probe) eine Festigkeit von 6 bis 10 k auf 1 qcm erreicht. Nach 3 Monaten hat derselbe eine Festigkeit von 25,5 k auf 1 qcm gezeigt. Allerdings lässt sich dieser Cement nicht wie Gyps giessen, sondern man muss ihn wie Portlandcement behandeln. Gegenstände von diesem Cement nehmen eine blauweisse Farbe an, welche der von Marmor oder Bisquit sehr ähnlich ist. (Nach *„Technol“* durch *Polytechnisches Notizblatt* 1891. Bd. 46. S. 192.)

Oelfarb- und Lackanstriche zu entfernen.

Zur Entfernung alter Oelfarb- und Lackanstriche, die selbst starker Lauge widerstehen, empfiehlt *Stockmeier* eine Mischung aus 2 Th. Salmiakgeist und 1 Th. Terpentinöl, welche bei gutem Schütteln eine Emulsion bildet, die, auf den zu entfernenden Anstrich aufgetragen, nach einigen Minuten mit Werg oder dergl. sammt dem Anstrich weggerieben wird. (Nach *„Bayer. Gewerbezeitung“* durch *Polytechnisches Notizblatt* 1891. Bd. 46. S. 168.)

Darstellung von Fleckseife.

Eine gute Fleckseife erhält man durch sorgfältiges Verreiben von 30 Th. Borax mit 30 Th. Quillajaextract und Hinzumischen von 120 Th. frischer Ochsengalle; es entsteht eine theilweise Lösung, welche man in 450 Th. geschmolzene Seife einrührt. Diese Masse giesst man in Büchsen aus oder gibt ihr nach dem Erkalten beliebige andere Form. — Quillajaextract stellt man dar durch Ausziehen von geraspelter Quillajarinde mit heissem Wasser und Eindampfen der colirten Flüssigkeit zur Extractconsistenz. 100 Th. Rinde geben etwa 20 Th. Extract. (Nach *„Pharm. Ztg.“* durch *Polytechnisches Notizblatt* 1891. Bd. 46. S. 7.)

Nicht gefrierende Tinte.

Eine nicht gefrierende Tinte erhält man nach folgender Vorschrift: Anilinschwarz 4 g, Salzsäure 5 g, Alkohol 12 g, Glycerin 100 g, Wasser 7 g. Das Anilinschwarz wird mit der Säure zu einer Pasta verrieben und Alkohol bis zu erfolgter Lösung hinzugefügt. Glycerin und Wasser werden gemischt und vor dem Zusatz zu den übrigen Bestandtheilen erhitzt. Die Flaschen müssen gut verstöpselt aufbewahrt werden. (Nach *Pharm. Record* durch *Polytechnisches Notizblatt* 1891. Bd. 46. S. 215.)

Lederkitt.

Eine Lösung, die geeignet ist, Lederstückchen fest mit einander zu verbinden, erhält man durch Lösen von

Kautschuk	15 Th.
in Schwefelkohlenstoff	100 Th.
und Schellack	10 Th.
in Terpentinöl	10 Th.

Man vermische beide Lösungen. (Nach *„Nat. Drugg“* durch *Polytechnisches Notizblatt* 1891. Bd. 46. S. 192.)

Bücher-Anzeigen.

Mathematische Unterrichts-Briefe. Für das Selbst-Studium Erwachsener von *W. Burkhardt.* Gera. Griesbach's Verlag.

Das Werk soll 4 Kurse enthalten und sich in 80 Briefen zu 0,60 Mk. über die Elemente der Mathematik erstrecken. So weit sich aus dem vorliegenden ersten Briefe ersehen lässt, ist die Behandlung recht elementar. Hier und da könnte die Fassung genauer sein, z. B. in Lehrsatz II S. 13; Fig. 47 S. 28 ist nicht geeignet. Die Verwendung von Fremdwörtern hätte bei dem ausgesprochenen Zwecke der Briefe wohl etwas beschränkt werden können; warum „Definition“, „Radius“, „vertikal“ und gar „perpendikulär“ gebrauchen, wenn sich die guten deutschen Wörter „Erklärung“, „Halbmesser“, „senkrecht“ ungezwungen verwenden lassen? Dergleichen ist „Autodidakten“ (S. 7) unbedingt hinderlich.

Das Universitätsgebäude zu Marburg. Zur Einweihung der neuen Aula am 19. Juni 1891. Marburg. N. G. Elwert.

Das Werk enthält einen kurzen Ueberblick über die Geschichte der Universität zu Marburg, eine sehr gelungene photolithographische Ansicht des Universitätsgebäudes und ausser mehreren Holzschnittbildern die Bauzeichnungen nach den Zeichnungen *Zölffel's*, so dass dasselbe den Architekten im Allgemeinen sowie als Erinnerung für die Betheiligten willkommen sein wird.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung Nachfolger in Stuttgart.
Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft ebendaselbst.